

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção

ADAPTAÇÃO DE UM JOGO DE EMPRESAS PARA O ENSINO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Sheizi Calheira de Freitas

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção

Florianópolis
2002

Sheizi Calheira de Freitas

ADAPTAÇÃO DE UM JOGO DE EMPRESAS PARA O ENSINO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do
título de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa
de Pós-graduação em Engenharia de Produção** da
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 30 de abril de 2002.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. Bruno Hartmut Kopittke, Dr.
Orientador

Prof. Emílio Araujo Menezes, Dr.

Prof. Nelson Casarotto Filho, Dr.

*Aos meus pais, Zilda e Amândio (in memoriam)
por tudo que me ensinaram, pelo amor
incondicional, pelo carinho e dedicação,
enfim, por tudo que sou.
Ao meu irmão, Artur pelas alegrias
constantes que traz a minha vida.
A Luís Paulo, meu parceiro, por esta
conquista que eu devo ao seu amor,
incentivo e companheirismo.*

Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, pela oportunidade que me concedeu de realizar o curso de Mestrado em Engenharia de Produção.

Ao meu orientador, Bruno Hartmut Kopittke, pela orientação, sabedoria, força e amizade.

Aos professores Emílio Araujo Menezes e Nelson Casarotto Filho por participarem da banca examinadora e apresentarem comentários construtivos.

Aos professores Aline, Casarotto, Denis, Diomário, Emílio, Maria Rita, Mirian, Pedro, Sofia e Tubino pelos valiosos ensinamentos obtidos no mestrado.

A todos os colegas, e em especial a Márcia, Diovana, Cássia, Tarcita, Terezinha, Hermedes, Josiane, Mirela, Antônio e Vânia pela amizade e prazerosas discussões.

Ao Laboratório de Jogos de Empresas (LJE), sob as pessoas de Pedro, Juliano, Armando e Jorge por permitirem a minha participação em tão seleta grupo.

Aos meus mentores e amigos Sóstenes, Joséilton, Sônia e Socorro pelo apoio, confiança e acolhida.

Aos professores e amigos da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia pela minha formação.

Aos funcionários da Universidade Federal de Santa Catarina, e em especial aos da Secretaria de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Biblioteca e do Restaurante Universitário pela forma eficiente e prestativa com que desenvolvem seu trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

Por fim, a todos aqueles que de alguma forma colaboraram para a conquista de mais este objetivo de vida, deixo aqui o meu mais profundo e sincero agradecimento.

*“Uns são homens, alguns são professores, poucos são mestres.
Aos primeiros, escuta-se; aos segundos, respeita -se;
aos terceiros, segue -se”.*

Autor Desconhecido

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	8
Lista de Quadros	9
Resumo	10
Abstract.....	11
Capítulo 1 – Introdução.....	12
1.1 Considerações Iniciais	12
1.2 Definição do Problema	13
1.3 Justificativa	15
1.4 Objetivos	16
1.5 Metodologia.....	17
1.6 Limitações	18
1.7 Organização Estrutural do Trabalho	19
Capítulo 2 – Jogos de Empresas	20
2.1 Jogos	20
2.1.1 Conceitos de Jogo.....	21
2.1.2 Características essenciais dos jogos	22
2.2 Simulação	23
2.2.1 Conceitos de simulação	23
2.2.2 Benefícios e limitações da simulação.....	24
2.3 Jogos de empresas (JE) X Simulação	26
2.3.1 Origem dos jogos de empresas.....	28
2.3.2 Conceitos de jogos de empresas	29
2.3.3 Objetivos dos jogos de empresas	30
2.3.4 Características fundamentais dos jogos de empresas	31
2.3.5 Elementos que compõem os jogos de empresas.....	32
2.3.6 Classificação dos jogos de empresas	33
2.3.7 Benefícios educacionais dos jogos de empresas.....	35
2.3.8 Limitações dos jogos de empresas	37
2.3.9 Perspectivas futuras dos jogos de empresas	38
2.4 O jogo de empresas GI-MICRO.....	40
Capítulo 3 – Análise de Investimentos	43
3.1 Dinâmica dos negócios.....	43
3.2 Análise de investimentos.....	45
3.2.1 A análise de decisões de investimento	47
3.3 Engenharia econômica.....	49

3.3.1 Conceitos de engenharia econômica	51
3.3.2 Princípios da engenharia econômica	52
3.3.3 Funções da engenharia econômica	54
3.3.4 Métodos determinísticos de análise de investimentos	55
3.3.4.1 Valor presente líquido (VPL)	56
3.3.4.2 Taxa interna de retorno (TIR).....	56
3.3.4.3 Valor anual uniforme equivalente (VAUE).....	57
3.3.4.4 Payback	57
3.3.5 Taxa mínima de atratividade (TMA)	58
Capítulo 4 – A Integração do GI-MICRO com a Análise de Investimentos	60
4.1 Considerações iniciais	60
4.2 Os exercícios	61
4.2.1 Exercício 1: avaliação de uma oportunidade de investimento I.....	61
4.2.2 Exercício 2: avaliação de uma oportunidade de investimento II.....	63
4.2.3 Exercício 3: investimento em matéria-prima X custo de estocagem	64
4.2.4 Exercício 4: substituição de equipamentos	65
4.2.5 Exercício 5: avaliação do investimento na continuidade	67
4.3 Aplicação dos exercícios	68
4.4 As modificações no GI-MICRO	69
4.5 O enriquecimento do trabalho em equipe	71
Capítulo 5 – Conclusões e Recomendações	73
5.1 Considerações iniciais	73
5.2 Conclusões: os objetivos e os resultados	74
5.3 Recomendações para trabalhos futuros	74
Referências Bibliográficas	76

Lista de Figuras

Figura 3.1: As três decisões empresariais básicas.....	44
Figura 3.2: Metodologia de análise de investimentos.....	46
Figura 4.1: Exercício 1.....	62
Figura 4.2: Exercício 2.....	63
Figura 4.3: Exercício 3.....	64
Figura 4.4: Exercício 4.....	66
Figura 4.5: Exercício 5.....	67

Lista de Quadros

Quadro 2.1: Principais pontos de divergência entre teoria dos jogos, simulações e jogos de empresas.....	27
Quadro 2.2: As decisões, por diretoria, do GI-MICRO.....	41
Quadro 3.1: Os princípios da engenharia econômica.....	52

Resumo

FREITAS, Sheizi C. **Adaptação de um jogo de empresas para o ensino de análise de investimentos**. Florianópolis, 2002. 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

Os jogos de empresas são simulações que visam reproduzir o processo decisório das empresas, servindo de instrumento para a pesquisa, ensino e treinamentos gerenciais. A análise de investimentos contribui para o processo decisório, na medida em que fornece meios para comparação e avaliação de projetos de investimentos. O presente trabalho teve como principal objetivo a adaptação de um jogo de empresas para o ensino da análise de investimentos. Tal adaptação foi realizada por meio da elaboração de uma versão simplificada de um jogo existente e a posterior formulação de exercícios para aplicação juntamente com o jogo de empresas. Os exercícios envolvem a avaliação de projetos em empresas virtuais através de cálculos de valor presente líquido, taxa interna de retorno e payback de oportunidades de investimento vivenciadas pelas empresas. O jogo de empresas GI-MICRO, desenvolvido pelo Laboratório de Jogos de Empresas – LJE da UFSC, foi escolhido por possuir uma estrutura flexível que permitiu a redução da quantidade de variáveis presentes no jogo para a inserção dos exercícios, evitando assim o problema da complexidade. Através da utilização dos jogos de empresas pode-se propiciar aos alunos um aprendizado prático, flexível e dinâmico dos principais desafios da gestão empresarial.

Palavras-chave: Jogos de empresas, análise de investimentos, estratégia, gestão, exercícios.

Abstract

FREITAS, Sheizi C. **Adaptação de um jogo de empresas para o ensino de análise de investimentos**. Florianópolis, 2002. 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

Business games are simulations that reproduce the companies' decision making processes and which are very useful tools for management research, teaching and training. Investment analysis contributes to decision making processes in that they provide the necessary means for comparison and evaluation of investment projects. This present paper had as its main objective the adaptation of a business game for the teaching of investment analysis. A simplified new version of an existing game was elaborated, and exercises for application together with the said game were created. The exercises comprise the evaluation of projects in virtual companies, through the calculation of present worth, internal rate of return and payback of investment opportunities, experienced by the companies. The GI-MICRO business game developed by the Business Games Laboratory of the UFSC (Santa Catarina Federal University) was chosen, because of its flexible structure, which allowed for the reduction of the variables present in the game and the insertion of the exercises. Through the use of business games one can give students a practical, flexible and dynamic view of the main challenges in business management area.

Key-words: Business Games, investment analysis, strategy, management, exercises.

Capítulo 1 – Introdução

Este capítulo inicia com algumas considerações acerca dos jogos de empresas, apresenta o problema e a justificativa da pesquisa, os objetivos a serem atingidos, a metodologia utilizada, as limitações, e por fim, a estrutura na qual se organiza o trabalho.

1.1 Considerações Iniciais

A tecnologia tem estado cada vez mais presente no dia-a-dia das pessoas e se tornado necessária para sua comodidade e maior praticidade. Em outros casos, tem possibilitado o progresso da ciência ao permitir que uma grande quantidade de dados seja processada com maior velocidade e confiabilidade, e ao facilitar a transmissão e armazenamento das informações geradas.

Assim como em outras áreas, na educação a tecnologia contribuiu para que novos métodos fossem empregados, objetivando uma difusão do conhecimento de forma menos impositiva e mais participativa.

Os jogos de empresas (JE) representam uma das conseqüências da interação entre homens e tecnologia. Sua crescente utilização nos cursos de graduação, pós-graduação e em treinamentos empresariais deve-se ao seu caráter inovador que transforma o professor em facilitador, e o aprendiz em responsável pelo próprio aprendizado.

Esta metodologia permite e exige uma maior participação dos alunos, na medida em que se baseia na aplicação das teorias relativas a diferentes disciplinas através da tomada de decisões em empresas virtuais, e na posterior análise dos resultados alcançados. Isto é o que se denomina aprender fazendo.

O aprender fazendo corresponde, neste contexto, à oportunidade de envolvimento do estudante no processo de ensino-aprendizado, no qual ele

deixa de ser elemento puramente receptor de informações e passa a participar do processo através de aulas práticas, onde é levado à experimentação por meio de uma realidade simulada.

Para que o aprendizado seja maximizado a partir da utilização dos jogos de empresas é essencial que as realidades simuladas sejam equivalentes ao que existe efetivamente, em termos de processo decisório, nas empresas. Por isso, faz-se necessário que esforços sejam realizados com a finalidade de aproximar ambas realidades.

1.2 Definição do Problema

A engenharia econômica corresponde a um conjunto de técnicas utilizadas na análise de investimentos para avaliação de projetos quando há escassez de recursos e a necessidade de escolha entre alternativas.

A importância do conhecimento e domínio desta técnica faz-se cada vez mais necessária à medida que os processos decisórios tornam-se mais complexos, e os impactos de decisões equivocadas mais prejudiciais às empresas.

No ensino tradicional da engenharia econômica, a grande ênfase está na resolução de problemas como pode ser verificado nos livros textos. Trata-se de uma forma eficiente de ensino, mas que negligencia as sutilezas das situações de investimento que são o objeto das novas tendências de pesquisa e ensino da área. Em linhas gerais, estas sutilezas envolvem especificidades do investimento em determinados ramos de atividades empresariais e a formulação de estratégias e políticas de investimentos.

Uma alternativa metodológica que pode ser utilizada para o ensino desta disciplina é a dos jogos de empresas, que por seu caráter dinâmico e interativo resulta em um aprendizado prático, no qual diversos assuntos podem ser trabalhados com maior agilidade e flexibilidade.

Quando se deseja abordar determinado assunto através dos jogos de empresas, duas são as alternativas: criar um jogo que aborde o tema, ou incluir os assuntos em um jogo existente.

A criação de um jogo de empresas envolve várias etapas que vão desde o estabelecimento dos objetivos que se deseja alcançar e desenho do sistema, até à programação e os testes, configurando-se em um processo que demanda bastante tempo, além de recursos humanos e financeiros.

A inclusão de assuntos em um jogo existente corresponde ao emprego de elementos adicionais de interesse do professor ou pesquisador em uma estrutura, simples ou complexa, já desenvolvida e testada.

Um aspecto importante no que tange a utilização de jogos pré-existentes é o nível de complexidade que se alcança após as inclusões de novas variáveis. Para KOPITKE (1992), em jogos complexos os participantes deixam de verificar todas as variáveis envolvidas no processo de tomada de decisão e passam a jogar por meio da tentativa e erro, desvirtuando o principal objetivo do jogo que é o aprendizado.

Para evitar o problema da complexidade em caso de inserção de novos elementos deve-se utilizar um jogo de empresas que possua uma estrutura simples apropriada à inclusão de novos fatores a serem trabalhados no conjunto das decisões. Estas estruturas possibilitam, com maior facilidade, adaptações e o estudo de situações específicas.

Com estas características, foi desenvolvido pelo Laboratório de Jogos de Empresa – LJE, que é vinculado ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, um jogo de empresas denominado GI-MICRO que serviu de instrumento viabilizador da presente pesquisa.

O jogo GI-MICRO derivou da estrutura de um outro jogo de empresas desenvolvido pelo LJE, o GI-EPS, para servir como alternativa didático-pedagógica a ser empregada em cursos mais concisos, normalmente ligados à formação de postura empreendedora em seus participantes. A partir dessas características identificou-se a viabilidade de sua utilização na presente proposta, sendo necessárias algumas modificações para sua execução.

A principal alteração foi a redução da quantidade de questões a serem discutidas pelas equipes, através da automatização de parte de suas decisões financeiras com o objetivo de torná-lo mais simples, possibilitando assim a inclusão de variáveis relacionadas com a análise de investimentos no seu mundo virtual (micromundo).

As regras também foram modificadas em função da diminuição da quantidade de variáveis presentes no jogo. Uma maior especialização das funções por diretoria e a separação mais evidente destas funções foi uma das consequências principais resultante do surgimento do GI-MICRO.

A hipótese de desenvolvimento de um novo jogo foi descartada por possuir custos mais elevados.

A partir do exposto chegou-se à seguinte problemática:

Como simular técnicas de engenharia econômica em um jogo de empresas?

1.3 Justificativa

Em decorrência dos avanços tecnológicos, as metodologias de ensino vêm se aperfeiçoando, e os jogos de empresas (JE) são uma de suas consequências. O potencial enquanto alternativa didática dos JE deve-se à junção, de forma integrada, da teoria com a prática.

Com o passar dos anos, os jogos de empresas também foram se aperfeiçoando e hoje diversas áreas são exploradas, principalmente as ligadas à gestão de empresas, tais como: produção, finanças, marketing, recursos humanos, contabilidade, dentre outras.

Um dos pressupostos básicos dos jogos de empresas é que estes devem reproduzir os principais desafios da gestão empresarial, fazendo com que o aluno tenha a oportunidade de praticar, em uma realidade simulada, o conteúdo teórico abordado nas diversas disciplinas que compõe sua formação.

Por conseguinte, os JE devem aproximar-se o máximo possível das práticas empresariais recomendadas para que possam gerar aprendizado e

experiência para os participantes, experiência esta que deverá ser empregada quando requisitados a realização de tarefas, prestação de serviços, empreendimentos, ou processos de tomada de decisões.

O jogo GI-MICRO simula uma empresa industrial que opera com quatro diretorias: marketing, produção, financeira e geral. Para cada uma delas existe um conjunto de variáveis que devem ser analisadas para gerar as decisões referentes a um determinado período, que no caso do presente jogo é trimestral.

Segundo ALBUQUERQUE (1987), as *decisões de investimentos* são consideradas as mais importantes por afetarem todos os aspectos do negócio, dentro de uma organização empresarial qualquer que seja seu ramo de atividade.

As decisões de investimentos estão relacionadas com a necessidade de otimização dos recursos das empresas frente a sua escassez e as oportunidades ilimitadas de aplicação.

Com o objetivo de tornar o GI-MICRO ainda mais similar à realidade, faz-se imperativa a inclusão de variáveis relacionadas com a análise de investimentos, por serem estas tão comuns à rotina dos gestores.

1.4 Objetivos

A presente pesquisa tem como objetivo geral:

- ✳ Adaptar o jogo de empresas GI-MICRO para o ensino de análise de investimentos.

Para tanto será necessária a consecução dos seguintes objetivos específicos:

- ✳ Implementar práticas relacionadas com a engenharia econômica no processo de tomada de decisões das equipes no jogo de empresas GI-MICRO.
- ✳ Adaptar o manual do jogador às modificações na função dos diretores.

- * Elaborar folhas de decisões exclusivas para cada diretor.
- * Elaborar manuais dos jogadores específicos por diretoria.
- * Formular um cenário inicial que especifique o funcionamento do sistema financeiro do jogo.
- * Desenvolver situações no jogo que necessitem de análises através das técnicas de engenharia econômica;
- * Propor jornais e instrumentos que animem as situações apresentadas;
- * Explorar a utilização dos jogos de empresas como alternativa didática da área contábil-financeira.

A partir da realização desses objetivos espera-se que algumas especificidades da gestão das empresas industriais sejam reproduzidas pelo GI-MICRO, evidenciando para seus participantes a necessidade de desenvolvimento de uma política de investimentos, além dos riscos decorrentes de uma estratégia equivocada.

1.5 Metodologia

Neste trabalho utilizou-se a classificação proposta por Vergara (1998) que qualifica a pesquisa em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa é metodológica por se referir à proposição de procedimentos, formas ou maneiras para se atingir um determinado fim, no caso, tornar o jogo GI-MICRO mais próximo da realidade que propõe simular.

Quanto aos meios, a pesquisa é de laboratório por ser realizada em local circunscrito e por se tratar de estudos com simulações em microcomputador. As seguintes etapas foram percorridas para sua consecução:

- * Após a definição do problema, justificativa e objetivos foi realizada a pesquisa bibliográfica referente a jogos, simulação e jogos de

empresas com o intuito de verificar o histórico, o estado da arte e as perspectivas futuras da utilização de ambientes simulados na atividade educacional.

- ✱ Em seguida foi realizada a pesquisa bibliográfica referente ao processo de tomada de decisões, análise de investimentos e engenharia econômica visando à identificação de possíveis assuntos que pudessem ser inseridos no contexto do micromundo delineado no GI-MICRO.
- ✱ Posteriormente foram desenvolvidos o manual financeiro e os exercícios envolvendo a escolha entre projetos de investimentos a serem utilizados de forma conjunta com a aplicação do jogo GI-MICRO.

1.6 Limitações

As limitações encontradas no decorrer do desenvolvimento deste trabalho foram as seguintes:

- ✱ A não aplicação das proposições desenvolvidas em função das restrições de tempo.
- ✱ A impossibilidade de medição objetiva do conhecimento adquirido pelos participantes do jogo através da sua aplicação.
- ✱ O fato das propostas aqui enunciadas terem sido desenvolvidas para o ambiente do jogo GI-MICRO, sendo necessárias adaptações caso venham a ser utilizadas em outros jogos.
- ✱ O desenvolvimento dos exercícios para aplicações manuais, não havendo relação direta entre as resoluções das questões e o processamento do jogo.
- ✱ E ainda, o direcionamento do estudo para a análise de investimentos, não tendo sido enfocados outros aspectos da gestão de negócios.

1.7 Organização Estrutural do Trabalho

No capítulo 1 são apresentados aspectos introdutórios ao desenvolvimento da presente pesquisa, no qual pode-se encontrar seu problema, justificativa, objetivos, a metodologia utilizada, as limitações, e sua organização estrutural.

No capítulo 2 encontra-se o referencial teórico concernente a jogos de empresas, que abrange o seu surgimento, evolução, situação atual e suas perspectivas futuras, além de uma breve explanação do jogo de empresas GI-MICRO.

O capítulo 3 traz o referencial teórico concernente à análise de investimentos e a engenharia econômica ressaltando os assuntos que foram atribuídos como fatores do processo de decisão na escolha entre alternativas de investimentos para o jogo de empresas GI-MICRO.

O capítulo 4 demonstra e esclarece as proposições deste trabalho, as etapas percorridas para se chegar aos objetivos estabelecidos, e os resultados alcançados.

Por fim, no capítulo 5 são evidenciadas as conclusões seguidas das recomendações para futuros trabalhos.

Após o capítulo 5 é apresentada a bibliografia na qual se baseou o conteúdo deste trabalho.

Capítulo 2 – Jogos de Empresas

Neste capítulo são abordados os conceitos e características essenciais dos jogos, conceitos de simulação seus benefícios e limitações, conceitos de jogos de empresas suas características, objetivos, elementos componentes, classificações, benefícios, limitações e perspectivas futuras, além de uma breve descrição do jogo de empresas GI-MICRO.

2.1 Jogos

Vários são os tipos e modalidades de jogos existentes. Eles podem variar conforme seu país de origem, ser jogados em duplas, trios, times ou por uma só pessoa, exigir esforços físicos ou mentais, precisar de equipamentos auxiliares ou não, enfim, são práticas muito comuns em todo o mundo e em todos os tempos.

Estudos de vestígios arqueológicos e pinturas rupestres evidenciaram a existência de jogos na civilização antiga, corroborando a idéia que jogos eram utilizados com a finalidade de recreação ao longo dos séculos (GRAMIGNA, 1993).

Pensadores como Tomás de Aquino, Leibniz, e Pascal demonstraram em suas obras uma preocupação com o tema jogo, abordando-o sob diversos enfoques.

Segundo DUFLO (1999), Tomás de Aquino inspirado em Aristóteles e em Santo Agostinho atribuiu ao jogo, quando praticado com moderação, dois aspectos positivos: o primeiro relacionado com a necessidade humana de repouso ao espírito, e o segundo relacionado com a urbanidade ou bom humor. Já Leibniz tratou os jogos como algo que provém da engenhosidade humana, merecendo, por isso, a sua atenção. E em Pascal, o jogo foi pensado sob três formas: como problema matemático, como revelador moral e como paradigma.

Ainda segundo DUFLO (1999), o século XVIII além do Iluminismo deveria ser tido como o século do jogo, pois nele Schiller dá origem a um pensamento filosófico sobre o jogo.

2.1.1 Conceitos de Jogo

Muitos conceitos distintos podem ser encontrados na literatura sobre jogos. Eles variam de autor para autor e conforme a finalidade, mas têm em comum a premissa de possuir um objetivo definido. São exemplos:

- ✱ “Jogo é uma atividade entre dois ou mais tomadores de decisões que procuram alcançar seus objetivos em algum contexto limitador” (ABT, 1974, p. 6).
- ✱ “Jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da ‘vida quotidiana’” (HUIZINGA, 1993, p. 33).
- ✱ “Jogo é qualquer exercício que atenda a estas quatro condições:
 1. Tenha uma estrutura suficientemente evidente, de modo a poder ser reconhecido como o mesmo, sempre que for utilizado.
 2. Confronte os participantes com uma situação de mudança, sendo esta total ou parcialmente decorrente de suas próprias ações.
 3. Permita a identificação antecipada (se for desejável) de algum critério segundo o qual se ganhe ou perca.
 4. Exija, para sua operação, uma certa quantidade de dados, documentos, materiais administrativos ou comportamentais” (ELGOOD, 1987, p. 1).

- * “Jogo é uma atividade espontânea, realizada por mais de uma pessoa, regida por regras que determinam quem o vencerá. Nestas regras estão o tempo de duração, o que é permitido e proibido, valores das jogadas e indicadores sobre como terminar a partida” (GRAMIGNA, 1993, p. 4).

Apesar da diversidade de conceitos, existem algumas características essenciais entre os jogos.

2.1.2 Características essenciais dos jogos

Para KIRBY (1995), os jogos possuem as seguintes características essenciais:

- a) Há uma meta de aprendizado.
- b) Há definições claras de quais os comportamentos que fazem ou não parte da atividade, e quais são as consequências desses comportamentos.
- c) Há um elemento de competição entre os participantes (embora não precise haver contagem de pontos).
- d) Há um alto grau de interação, ao menos entre alguns dos participantes.
- e) O jogo tem um final definido.
- f) Na maioria dos casos, há um resultado definido (vencedores, perdedores, pontuação).

Existe uma discordância entre alguns estudiosos no que se refere ao elemento competição nos jogos. ABT (1974) afirma que nem todos os jogos implicam competição entre os jogadores. Pode haver jogos em que os participantes cooperam para alcançar uma meta comum, ou outros nos quais os resultados obtidos por uma equipe não influenciem no desempenho das demais, o que leva à redução da incidência da disputa.

Um atributo comum aos jogos é o fato de envolverem sempre uma simulação.

2.2 Simulação

Atualmente, as simulações tornaram-se muito utilizadas em diversos campos e com várias finalidades como pesquisas de mercado, estudos de viabilidade econômica, treinamentos de pessoal ou equipes de trabalho, e ainda o ensino.

Tamanha diversidade vem sendo possível em decorrência dos avanços tecnológicos, visto que, estes são responsáveis pela maior aproximação entre simulação e realidade simulada. Esta maior aproximação poderá ocasionar melhores resultados na consecução dos objetivos que se pretende alcançar ao aplicar as simulações.

Enquanto técnica, a simulação teve sua origem nos estudos de Von Neumann e Ulan que posteriormente desencadearam na aplicação de um tratamento probabilístico na tentativa de solucionar um problema determinístico, originando a análise ou técnica de Monte Carlo. A partir daí, os estudos da simulação voltaram-se para o tratamento de problemas eminentemente probabilísticos por se acreditar ser este um campo de aplicação pouco explorado à época (TANABE, 1977).

Nos conceitos de simulação os autores e estudiosos do tema procuram descrever as finalidades que consideram intrínsecas a sua utilização.

2.2.1 Conceitos de simulação

A literatura que envolve estudos sobre simulações é ampla e variada. Em parte dela podem ser encontrados conceitos relacionados com a utilização da simulação na atividade de ensino, e mais precisamente, na tentativa de reproduzir em ambientes virtuais o cotidiano das organizações como ocorre nos jogos de empresas. São exemplos:

- * Simulação é uma técnica numérica para conduzir experiências com certos tipos de modelos matemáticos que descreve o comportamento de um sistema complexo em um computador digital por prolongados períodos de tempo (NAYLOR, 1971, p. 2).
- * Modelos de simulação são designados para gerar uma seqüência de atividades em um sistema e para registrar as estatísticas a respeito do sistema operacional (MEIER, NEWELL, PAZER, 1969, p. 179).
- * Simulação é caracterizada por uma situação em que um cenário simulado representa modelos reais, tornando possível a reprodução do cotidiano (GRAMIGNA, 1993, p. 6).
- * Simulação é a representação simplificada da realidade (ABT, 1974, p. 12).

A partir destes conceitos pode-se depreender que as simulações possibilitam a simplificação da realidade para fins de estudo ou para que hipóteses e suas variáveis sejam avaliadas, objetivando o desenvolvimento de soluções para problemas específicos de forma que acarretem benefícios para pessoas ou organizações.

Os benefícios gerados com a utilização das simulações são cada vez mais promissores e expressivos, mas como em todas as técnicas algumas limitações também lhes são associadas.

2.2.2 Benefícios e limitações da simulação

Para LAW e KELTON (1991) correspondem a benefícios da simulação:

- * A possibilidade da reaplicação precisa dos experimentos, o que permite o teste de várias alternativas diferentes para o mesmo sistema.

- ✱ A manipulação das condições experimentais, o que não seria possível no sistema real.
- ✱ A avaliação de longos períodos em um espaço curto de tempo.
- ✱ A economicidade se comparado a experiências no sistema real, pois estas, quando realizadas, podem acarretar conseqüências danosas ou irreparáveis.

Limitações associadas às simulações foram evidenciadas por CORNÉLIO FILHO (1998). Dentre elas destacam-se:

- ✱ Necessidade de exatidão na seleção dos dados de entrada do sistema, visto que, dados incorretos ocasionarão informações incorretas.
- ✱ Pode haver dificuldades na interpretação dos resultados, principalmente, para as pessoas não versadas na linguagem utilizada no modelo.
- ✱ Exigência de sólidos conhecimentos de informática e do objeto da simulação para construção dos modelos.
- ✱ Lentidão no processo de desenvolvimento, em virtude do tempo necessário para modelagem e experimentação do sistema.

Apesar das suas limitações, a utilização de simulações vem sendo, a cada dia, crescente e mais significativa, englobando os mais diversos campos do conhecimento. Através dessa amplitude várias técnicas se desenvolveram, sendo os jogos de empresas uma delas.

Os jogos de empresas correspondem a micromundos modelados com o objetivo de possibilitar, por meio da simulação, a apreciação do comportamento de um conjunto de variáveis dentro de uma realidade padrão pré-estabelecida.

O estudo das simulações permite uma maior compreensão do funcionamento dos jogos de empresas por estarem profundamente relacionados. É verdadeira a afirmação que todo jogo de empresas corresponde a uma simulação, mas o inverso não. Como afirmou ABT (1974, p.

9), “embora todos os jogos simulem algo do mundo real, nem todas as simulações são jogos”.

Particular atenção será dada, neste trabalho, aos jogos de empresas por se tratarem de seu principal objeto de estudo.

2.3 Jogos de empresas (JE) X Simulação

Os jogos de empresas e as simulações, apesar se basearem em modelos que procuram reproduzir uma realidade, possuem diferenças que os tornam distintos em alguns aspectos.

Para MEIER, NEWELL e PAZER (1969), os JE e as simulações diferem nas suas propostas e no seu modo de uso. Há quem confunda ainda teoria dos Jogos com os JE.

A Teoria dos Jogos refere-se a uma aplicação de lógica estatística para escolha de estratégias. Dentre os seus campos de aplicação estão a área militar e econômica.

Um dos pontos importantes levantado por alguns autores como MEIER, NEWELL e PAZER (1969), NAYLOR (1971) e KLEIN (1985) na questão da diferenciação entre os JE e as simulações, é o fato dos JE serem uma atividade prática que envolve a participação de pessoas em processos de tomada de decisão, enquanto nas simulações isto não ocorre necessariamente.

TANABE (1977) é mais explícito quando evidencia as divergências existentes entre os JE, as simulações e a teoria dos jogos, como demonstra o quadro 2.1.

	Teoria dos Jogos	Simulação	Jogos de Empresas
O que é	Uma teoria que procura explicar o comportamento dos agentes econômicos em situações de conflito.	Técnica numérica para solução de problemas através de experiências com um modelo da situação real.	Exercício seqüencial de tomada de decisões, estruturado em torno de um modelo de uma situação empresarial, na qual os participantes se encarregam da tarefa de administrar as empresas simuladas.
Objetivos	Chegar a soluções gerais.	Obter soluções específicas para cada problema em particular.	Treinamento dos participantes: ensino de técnicas e cenários para a observação de comportamentos.
Método	Reduzir as situações reais à situação de um jogo estratégico; Buscar a solução matemática da situação de jogo correspondente.	Formular o problema real em termos de um modelo; Aplicar as conclusões ao sistema real.	Dados o modelo e o objetivo fazer os participantes interagirem através do mesmo; Observar o comportamento ou treinamento visado; Avaliar os resultados.

Quadro 2.1: Principais pontos de divergências entre teoria dos jogos, simulações e jogos de empresas. Fonte: TANABE, Mario. Jogos de empresas, 1977, p. 24.

No quadro 2.1 verifica-se que apesar de não se referir a mesma técnica, jogos de empresas e simulações utilizam-se de modelos representativos da realidade para alcançar os objetivos a que se propõem.

Quanto à origem pode-se afirmar que a simulação surgiu anteriormente, visto que, os JE são simulações empregadas com a finalidade específica de reprodução de um ambiente empresarial.

A análise da origem muitas vezes evidencia alguns fatos curiosos e relevantes para o aprofundamento de um estudo. No caso específico dos jogos

de empresas pôde-se constatar que há divergência a respeito da localização do desenvolvimento do primeiro jogo de empresas moderno.

2.3.1 Origem dos jogos de empresas

Não há unanimidade entre os autores pesquisados quanto à origem do primeiro jogo de empresas moderno.

Autores como KIBBEE, CRAFT e NANUS (1961), MEIER, NEWELL e PAZER (1969), NAYLOR (1971) e TANABE (1977) acreditam que o primeiro jogo de empresas foi desenvolvido nos Estados Unidos pela American Management Association (A.M.A.) no ano de 1956 e denominado de *Top Management Decision Simulation*, tendo sido sua primeira aplicação em setembro de 1957 como parte de um treinamento realizado pela American Management Association Academy em Nova York.

Em contraposição, JENKINS (1998) afirma que o primeiro jogo de empresas foi desenvolvido na antiga União Soviética no início da década de 1930 pela pesquisadora Mary Birshtein. O autor afirma ainda que o *Top Management Decision Simulation* só pode ser tido como o primeiro jogo de empresas se considerado apenas o que ele chamou de mundo não comunista.

Segundo MEIER, NEWELL e PAZER (1969), a primeira vez que um jogo de empresas foi utilizado em uma universidade foi no verão de 1957. Tratava-se do *Top Management Decision Game* desenvolvido por Schrieber, e que teve como modelo o jogo *Top Management Decision Simulation*. Desde então, centenas de JE vem sendo desenvolvidos e aplicados nas universidades em todo o mundo.

Embora os autores utilizem nomenclaturas distintas para os jogos de empresas como jogos de negócios ou jogos simulados – inclusive aqueles como KIBBEE, CRAFT e NANUS (1961) que consideram a palavra *jogo* inadequada para representar os JE por acreditar que esta passe a idéia de diversão – todas se referem ao processo de simulação em um micromundo, no qual uma empresa é gerida através de decisões tomadas pelos participantes do jogo.

Micromundos são espaços virtuais, fora do cotidiano, destinados à aprendizagem (SINZATO, 1998). Para SENGE (2000), os jogos são exemplos de micromundos e neles as questões e as dinâmicas de complexas situações de negócios podem ser exploradas, ao se experimentar novas estratégias e políticas para verificar o que poderia acontecer.

A terminologia empregada neste trabalho será jogos de empresas por acreditar-se ser esta a mais difundida e largamente empregada atualmente. Um outro aspecto importante é o estudo dos conceitos relacionados com esta terminologia.

2.3.2 Conceitos de jogos de empresas

Na literatura pesquisada foram encontrados os seguintes conceitos para jogos de empresas:

- ✱ “O jogo de empresas nada mais é que um exercício seqüencial de tomada de decisões, estruturado dentro de um modelo de conhecimento empresarial, em que os participantes assumem o papel de administradores de empresas” (GOLDSCHMIDT, 1977, p. 43).
- ✱ “Um jogo de empresas é uma simulação na qual pessoas participam ativamente como tomadores de decisões dentro de um sistema organizacional que está sendo simulado” (NAYLOR, 1971, p. 73).
- ✱ “Um jogo de empresas é um exercício dinâmico de treinamento utilizando um modelo de uma situação de negócios” (KIBBEE, CRAFT e NANUS, 1961, p. 3).

A partir destes conceitos percebe-se que há uma convergência entre os diversos autores da área, no que tange à simulação de ambientes empresariais através de processos de tomada de decisões. Já com relação aos objetivos dos jogos de empresas, o mesmo não ocorre.

2.3.3 Objetivos dos jogos de empresas

TANABE e SAUAIA possuem enfoques distintos no que se refere aos objetivos dos jogos de empresas.

Para TANABE (1977, p. 3), “os objetivos que usualmente se propõem para os jogos de empresas são:

- a) Treinamento – desenvolver nos participantes a habilidade de tomar decisões através do exercício e experiência desenvolvidos num ambiente simulado, tão parecido quanto possível com o ambiente no qual as mesmas terão que ser realmente desempenhadas.
- b) Didático – transmitir conhecimentos específicos (conceitos, técnicas e instrumentos) do campo de Administração de empresas de um modo prático e experimental.
- c) Pesquisa – utilizar o cenário propiciado pelo jogo de empresas como um laboratório para: descobrir soluções para problemas empresariais; esclarecer e testar aspectos da Teoria Econômica; pesquisar aspectos da Teoria da Administração e; do comportamento individual e grupal em condições de tomada de decisões sob pressão de tempo e incerteza”.

SAUAIA (1989) afirma que os jogos de empresas possuem três objetivos:

- a) Aumento de conhecimentos – através da aquisição de novos conhecimentos, pela integração de dados já disponíveis na memória que passam a fazer sentido como conjunto integrado de informações e, por meio do resgate de conhecimentos anteriormente adquiridos.
- b) Desenvolvimento de habilidades – através da competência técnica que corresponde a habilidades mentais voltadas à solução de problemas e, da competência comportamental que

corresponde ao conjunto de habilidades de relacionamento entre pessoas e grupos.

- c) Fixação de atitudes – que sejam adequadas ao ambiente de trabalho, sendo estas relacionadas com a aquisição de conhecimento e ao desenvolvimento de habilidades.

Tomando por base os objetivos enumerados por Tanabe verifica-se que o caráter acadêmico é prioritariamente considerado. Isto fica claro quando o autor procura evidenciar como finalidades dos jogos de empresas as atividades de treinamento, didática e de pesquisa.

Numa outra concepção, Sauaia foca os objetivos dos jogos de empresas relacionando-os com o que pode ser extraído de uma aplicação, isto é, os benefícios que se espera que as pessoas envolvidas no jogo obtenham ao dele participar.

Além dos objetivos, os JE também possuem características fundamentais que os diferem de outras técnicas e vivências.

2.3.4 Características fundamentais dos jogos de empresas

Os JE, para serem identificados como tal, precisam possuir algumas características fundamentais. Segundo GRAMIGNA (1993) são elas:

1. Possibilidade de modelar a realidade da empresa.
2. Papéis claros.
3. Regras claras.
4. Condições para que seja um jogo atrativo e envolvente.

Ao mencionar a *possibilidade de modelar a realidade da empresa* espera-se que o jogo represente o ambiente vivido pelos participantes, de modo que, reproduza com similaridade as atividades que estes já exercem ou que irão exercer.

A autora classifica os *papéis* que devem ser desenvolvidos nos jogos em três categorias:

- a) Papéis estruturados – são fornecidos aos participantes orientações detalhadas sobre o comportamento que devem adotar.
- b) Papéis semi-estruturados – são fornecidos apenas de forma genérica as orientações sobre como os papéis devem ser exercidos.
- c) Papéis desestruturados – não são fornecidas orientações pré-determinadas a respeito dos papéis a serem executados. Esta definição fica a critério dos participantes.

Na característica *regras claras* é estabelecido que os princípios norteadores do jogo devem ser conhecidos por todos de forma que o que é permitido e proibido torne-se patente aos participantes.

Por fim, a característica *condições para ser um jogo atrativo e envolvente* pretende estimular a participação através de uma adequada apresentação e contextualização das proposições do jogo, procurando gerar motivação e fazendo com que a conduta das pessoas seja guiada para o melhor aproveitamento da aplicação.

Após conhecer o que são, quais os objetivos e as características, torna-se importante determinar os elementos que compõem os jogos de empresas para que sejam facilmente identificados.

2.3.5 Elementos que compõem os jogos de empresas

Os jogos de empresas são constituídos dos seguintes elementos segundo ROCHA (1997):

- ✱ Manual – compêndio onde são registradas todas as informações necessárias para prática do jogo, e as regras que norteiam seu funcionamento.

- * Animador – pessoa encarregada da definição dos parâmetros iniciais, da operação do modelo matemático de simulação, da coordenação das equipes, do gerenciamento das jogadas e, geralmente, da avaliação das equipes e de todo processo.
- * Processamento – módulo no qual são executados os cálculos matemáticos que correspondem à simulação dos dados provenientes das decisões das equipes e emissão dos resultados gerados. Na maioria das vezes, um computador é responsável por além de processar, armazenar todas as informações relativas à aplicação.
- * Jogador – participante ou grupo de participantes encarregado das decisões. Representa, normalmente, uma empresa que traça estratégias no intuito de superar os demais competidores.

Além destes elementos básicos, os jogos de empresas podem ser compostos ainda por exercícios, sistemas de apoio à decisão, jornais, micro-aulas, dentre outros.

O fato de ser composto, genericamente, pelos mesmos elementos não significa que exista apenas um tipo de jogo de empresas. Os jogos de empresas possuem particularidades que os classificam e distinguem uns dos outros.

2.3.6 Classificação dos jogos de empresas

KOPITKE (1992) classifica de forma abrangente os jogos de empresas de acordo com os seguintes parâmetros: especificidade do modelo, operacionalização, explicitação da competição entre as equipes e finalidade do jogo.

Quanto à *especificidade do modelo* têm-se:

- * Jogos sob medida – utilizado basicamente para treinamento de funcionários, corresponde aos jogos que simulam a realidade particular de uma empresa.

- * Jogos setoriais – são aqueles que simulam as atividades de empresas de um determinado setor como o industrial, por exemplo.
- * Jogos funcionais – são jogos que simulam uma função empresarial, tal como, produção ou marketing.
- * Jogos gerais – são jogos em que as principais funções da empresa são simuladas, mas sem o aprofundamento de nenhuma delas.

Quanto à *operacionalização* os jogos podem ser:

- * Via computador – são aqueles programados e que necessitam do equipamento para ser aplicado. Neste tipo de jogo duas são as formas de atuação dos participantes: são adversários do computador, ou formam equipes que jogam umas contra as outras, sendo o computador responsável pelo processamento e geração dos resultados obtidos por cada equipe.
- * Manuais – correspondem a jogos que não possuem a necessidade do uso de um computador para processamento das informações. Nestes jogos outros tipos de utensílios, como quadros, tabelas e máquinas de calcular, são utilizados.

Com relação à *explicitação da competição entre as equipes* têm-se:

- * Jogos interativos ou competitivos – são aqueles em que o desempenho de uma equipe afeta o desempenho das outras.
- * Jogos não interativos – são os jogos nos quais o desempenho de uma equipe não é afetado pelo desempenho das demais, isto é, o desempenho de uma equipe depende apenas das suas próprias decisões.

Quanto à *finalidade* os jogos podem ser:

- * Para treinamento gerencial – utilizados para qualificação gerencial de funcionários.
- * Para seleção de pessoal – correspondem a modelos simples destinados a escolha dentre opções. Segundo o autor, nada impede que jogos para treinamento gerencial sejam utilizados para seleção de pessoal, desde que, a variável tempo não seja imperativa.
- * Para a pesquisa – são jogos destinados ao estudo, que atuam em conjunto com laboratórios de gerência.

Outros autores como KIBBEE, CRAFT e NANUS (1961), MEIER, NEWELL e PAZER (1969) e GOLDSCHMIDT (1977) classificam restritamente os jogos de empresas como gerais e funcionais ambos com a mesma acepção descrita por KOPITTKE.

Além da finalidade de pesquisa, os jogos possuem também um grande potencial acadêmico quando desenvolvidos para este fim, configurando-se em uma alternativa didática para o ensino das disciplinas voltadas para a gestão de negócios.

2.3.7 Benefícios educacionais dos jogos de empresas

A priori deve ficar claro que embora os JE contribuam beneficentemente para o processo de ensino e aprendizagem, sua utilização dissociada de outras técnicas e metodologias não é aconselhável, visto que, os jogos não encerram um fim em si mesmos.

O principal benefício do uso dos jogos de empresas apontado por KIBBEE, CRAFT e NANUS (1961, p. 4) “é a oportunidade de aprender através da experiência sem pagar o preço que decisões erradas poderiam resultar se tomadas na vida real”. Os autores ressaltam ainda a existência de dois

importantes elementos que diferenciam os jogos de empresas das demais técnicas, e que os torna uma poderosa ferramenta educacional. São eles:

- * O Feedback. e,
- * A dimensão temporal.

O *feedback* é o resultado do processamento que transforma as decisões dos participantes em relatórios de performance. Este possibilita a análise, discussão e entendimento das conseqüências derivadas das escolhas frente a uma determinada realidade competitiva.

Já a *dimensão temporal* permite que os participantes acompanhem os resultados de suas decisões por vários períodos, possibilitando a verificação de seus efeitos, progressivamente, no curto e longo prazo da empresa. Uma outra característica da dimensão temporal é a reprodução da limitação de tempo sofrida pelos gestores, e limitação de informações no processo de tomada decisão, complexidades essas que dificilmente poderiam ser vivenciadas em outra metodologia.

Numa outra abordagem, MARQUES (1998, p. 46) afirma:

“Como instrumento de educação e treinamento, os jogos de empresas propiciam aos estudantes a não passividade, fazendo com que estes tenham ações ativas, buscando através do questionamento, da criação e da reflexão o seu aprendizado”.

TANABE (1977) verificou em uma pesquisa que o processo de aprendizado decorrente dos jogos é facilitado pelo entusiasmo e interesse despertado pelo clima de competição e pela semelhança com as práticas de gestão de uma empresa.

Por outro lado, verificou-se também que os conceitos de políticas de negócios não eram percebidos em profundidade pelos participantes e que o trabalho desenvolvido em equipe não tinha sido dos mais satisfatórios, o que se configurou como limitações da aplicação do jogo.

Outros autores como MENDES (1997), CORNÉLIO FILHO (1998), SCHAFRANSKI (1998) e FERREIRA (2000) também constataram algumas limitações dos jogos de empresas, porém concordam que a metodologia de participação ativa, na qual se vivencia as conseqüências de escolhas e tece-se uma avaliação dos resultados, empregada nestes, representa um grande avanço didático.

2.3.8 Limitações dos jogos de empresas

Os jogos de empresas, como as demais metodologias de ensino e aprendizagem, apresentam limitações frente a algumas circunstâncias gerais e específicas.

FERREIRA (2000) e SCHAFRANSKI (1998) identificam, basicamente, as mesmas limitações pertinentes aos jogos de empresas:

- ✱ Desequilíbrio entre a complexidade do jogo e a motivação dos participantes.
- ✱ Dificuldade de validar e quantificar os efeitos do jogo.
- ✱ Falta de evidências quanto à relação entre bons jogadores e bons gestores.
- ✱ Antagonismo na relação preparo dos participantes e grau de desafio do jogo.

O antagonismo a que se referem os autores corresponde ao fato de que os participantes podem sentir-se entediados caso possuam alto preparo e o grau de desafio do jogo seja baixo. Por outro lado, podem sentir-se frustrados caso o grau de desafio seja alto e não possuam o preparo necessário para participar da aplicação.

Já KIBBEE, CRAFT e NANUS (1961) ressaltam como principais limitações dos jogos de empresas os altos custos iniciais para seu desenvolvimento, a dificuldade de validação, o perigo de transferências errôneas, as pressões de tempo e a exclusiva utilização do trabalho em equipe.

Os próprios autores ao se referirem aos *altos custos iniciais* expõem que estes são completamente diluídos ao longo do tempo à medida que o jogo vai sendo aplicado, requerendo apenas ajustes quando necessário.

A *dificuldade de validação* se refere à incerteza quanto à absorção e emprego dos conhecimentos praticados no jogo nas rotinas empresarias. Porém, como bem salienta os autores, esta incerteza não ocorre apenas com a utilização dos jogos de empresas, mas nas diversas metodologias educacionais existentes.

O *perigo de transferências errôneas* está relacionado com o emprego equivocado do conhecimento, isto é, a crença de que uma prática ou estratégia adotada no jogo trará os mesmos resultados para uma empresa na vida real.

As *pressões de tempo* quando tidas como limitações correspondem a utilização de um jogo complexo em turmas que dispõe de curtos espaços de tempo para jogá-lo. Isto é prejudicial na medida em que os participantes deixem de analisar as informações disponíveis para tomada de decisão e passem a fazer suas escolhas baseadas na sorte ou puramente na intuição.

Por fim, a *exclusiva utilização do trabalho em equipe* é criticada por acreditar-se que para alguns estudantes que possuem dificuldades específicas com o trabalho em equipes a abordagem individual seria mais adequada e eficaz.

Embora limitações sejam evidenciadas, os benefícios gerados para o processo educacional a partir do emprego dos jogos de empresas fazem com que estes venham sendo cada vez mais utilizados e exista a expectativa de que no futuro sejam de uso freqüente nos centros educacionais e de pesquisa em todo o mundo.

JENKINS (1998) corrobora dessa idéia e sustenta esta expectativa com os resultados obtidos através das suas experiências com os jogos.

2.3.9 Perspectivas futuras dos jogos de empresas

Desde a primeira modelagem de um jogo de empresas, muitas foram as conjunturas e variáveis testadas. Adaptações foram necessárias para que os

jogos reproduzissem a realidade, utilizando-se para isto o conhecimento e os recursos tecnológicos disponíveis no momento em que foram formulados.

Neste sentido SCHAFRANSKI (1998, p. 18) afirma que:

“Nos últimos quinze anos os JE tiveram um incremento de interesse, tanto a nível de desenvolvimento como de utilização, em grande parte devido a disponibilidade dos recursos da microinformática. Hoje os jogos podem ser desenvolvidos com os recursos multimídia, que fornecem um acesso fácil a sons, imagens, vídeos, hipertexto e interatividade.”

A nova tendência para os JE, segundo CORNÉLIO FILHO (1998), será a utilização de sistemas interativos e inteligentes, nos quais as técnicas de realidade virtual, sistemas especialistas e inteligência artificial serão amplamente empregadas.

O autor cita ainda que a interpretação dos resultados obtidos deverá provir de módulos inteligentes que plotarão gráficos, interpretarão resultados, desenvolverão curvas e estatísticas de forma animada, e também, em três dimensões (3-D).

MENDES (1997) indica como perspectiva a maior flexibilidade, facilidade de operação e menor custo dos jogos de empresas, em decorrência das futuras gerações de *hardware* e *software* que, por sua vez, serão constituídas de novas tecnologias.

Para SCHAFRANSKI (1998), a aliança entre os jogos de empresas e a internet possibilitará a disseminação dos jogos por meio do ensino a distância, resultando em um novo modelo de ensino que terá uma expansão significativa a nível mundial.

O atual desempenho e aceitação obtido pelos jogos de empresas não garante, mas torna viável a concretização das perspectivas apontadas, além de revelar que esforços neste sentido já estão sendo despendidos.

O crescente emprego nos cursos de graduação e pós-graduação demonstra que está havendo uma difusão dos JE enquanto metodologia de

ensino e ferramenta de pesquisa. Para tanto, novos jogos vem sendo desenvolvidos almejando abranger os diversos tópicos relacionados com a gestão de negócios.

Acredita-se que futuramente haverá uma grande disponibilidade de jogos de empresas, o que possibilitará a focalização da sua utilização por objetivos e temática das aulas.

O GI-MICRO é uma representação desta tendência por ter sido desenvolvido com uma estrutura flexível e simplificada que possibilita a incorporação de novas variáveis e cenários em seu micromundo.

2.4 O jogo de empresas GI-MICRO

O Jogo de empresas GI-MICRO foi desenvolvido pelo Laboratório de Jogos de Empresas – LJE que é vinculado ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Trata-se de um mundo virtual que pode ser classificado como de caráter geral por reproduzir as funções essenciais de uma empresa industrial. Possuidor de todos os elementos que compõem um jogo de empresas é constituído de quatro diretorias que abrangem as principais atividades produtivas, quais sejam, marketing, finanças, produção e coordenação geral, sendo que, em cada uma delas, um participante desempenha a função de diretor.

Um único tipo de produto é fabricado e vendido pelas empresas, não apresentando diferenças na qualidade nem na sua composição. Tal produto consiste em um bem de consumo durável, normalmente representado por um eletrodoméstico. O número de funcionários e o valor do investimento em imobilizado são os fatores limitativos da capacidade de produção das empresas.

As empresas atuam comercialmente em um mercado dividido em regiões, sendo uma delas a região que desenvolve o papel de mercado

externo, e as demais que equivalem a uma região para cada equipe presente na simulação.

As empresas iniciam o jogo partindo de uma mesma situação patrimonial. Após o estudo das regras, definições dos papéis a serem executados pelos participantes e análise dos relatórios gerenciais iniciais, simultaneamente, com as informações contidas no jornal dá-se o processo de tomada de decisões para o período seguinte.

O jornal corresponde ao veículo periódico de comunicação entre o animador e os jogadores. Este informa às equipes as condições de crédito, financiamento, taxa de juros, conjuntura econômica, predisposição da demanda e dos fornecedores de insumos, e traz as demais informações necessárias ao processo de tomada de decisão.

As decisões se referem a períodos trimestrais e são repassadas para o animador por meio de uma folha de decisões que é preenchida pelos representantes de cada empresa, fornecendo os dados que alimentarão o programa e gerarão relatórios gerenciais atualizados com as novas situações patrimoniais. O número total de períodos a ser jogado fica a critério do animador e da disponibilidade da turma. As decisões referentes a cada diretoria são evidenciadas no quadro 2.2.

Diretorias	Decisões
Marketing	Preço de venda e quantidade de propaganda a ser veiculada.
Financeira	Fornecimento de desconto e prazo para pagamento das vendas, forma de pagamento das compras de insumos, realização de aplicações financeiras, empréstimos de giro e financiamentos.
Produção	Quantidade de insumos a ser comprado, contratação ou demissão de pessoal, turno de trabalho (normal ou com horas extras) e a compra e/ou venda de imobilizado.

Quadro 2.2: As decisões, por diretoria, do GI-MICRO.

Ao diretor geral cabe a coordenação dos trabalhos e avaliação das decisões tomadas, servindo de elo entre as demais diretorias.

O objetivo principal dos participantes é efetuar a melhor gestão possível dos recursos da empresa através de uma administração eficiente de pessoal,

custos, produção, financeira, e obter um lucro acumulado superior ao de seus concorrentes.

Ao final da simulação, as empresas são convocadas para uma assembléia geral na qual devem descrever quais foram as estratégias adotadas, e vinculá-las aos resultados alcançados, explicitando assim para todo o grupo as razões dos seus sucessos e insucessos. Erros não devem ser justificados, da mesma forma que as metas e políticas desenvolvidas pelas empresas devem ser evidenciadas, já que o objetivo desta ocasião é possibilitar o aprendizado, e não as lamentações.

Concluído o jogo espera-se que os participantes tenham desenvolvido habilidades gerenciais através da prática das rotinas empresariais, e que o jogo tenha facilitado o entendimento dos assuntos nele abordados.

No próximo capítulo será realizada a revisão bibliográfica de análise de investimentos e engenharia econômica, enfatizando-se os assuntos relacionados com os exercícios desenvolvidos para o jogo GI-MICRO.

Capítulo 3 – Análise de Investimentos

O presente capítulo aborda aspectos da dinâmica dos negócios e análise de investimentos, as fases da análise de investimentos, conceitos, princípios e funções da engenharia econômica, e por fim, os métodos determinísticos de análise de investimentos, enfocando àqueles cuja aplicação no micromundo GI-MICRO é proposta.

3.1 Dinâmica dos negócios

A rotina empresarial envolve, dentre outras tarefas, o constante processo de tomada de decisões, sejam estas operacionais, financeiras ou de pessoal. O processo de tomada de decisões, que pode ser individual ou coletivo, consiste na escolha entre as diversas alternativas possíveis, daquela que propicie a maximização do valor da empresa para seus proprietários.

O bom desempenho organizacional e, conseqüentemente, a maximização do valor da empresa estão diretamente relacionados com uma gestão eficiente dos seus recursos, na qual a recuperação do capital investido deve ser priorizada e obtida.

O desempenho reflete o impacto das decisões tomadas, podendo este impacto ser positivo ou negativo. O impacto positivo corresponde a decisões acertadas que agregam valor para a empresa. Já impactos negativos são decorrentes de equívocos nas decisões que podem diminuir o valor da organização.

Com relação às decisões HELFERT (2000, p. 19) afirma que:

“algumas decisões são essenciais, como investir em uma nova planta industrial, gerando dívidas elevadas, ou, ainda, adicionar uma nova linha de produtos ou serviços. A maioria das outras decisões é

parte dos processos do dia-a-dia, mediante os quais cada área funcional de um negócio é administrada”.

Ainda segundo o autor, as três decisões empresariais básicas podem ser divididas em decisões de investimento, de financiamento e de operações, como demonstra a figura 3.1.

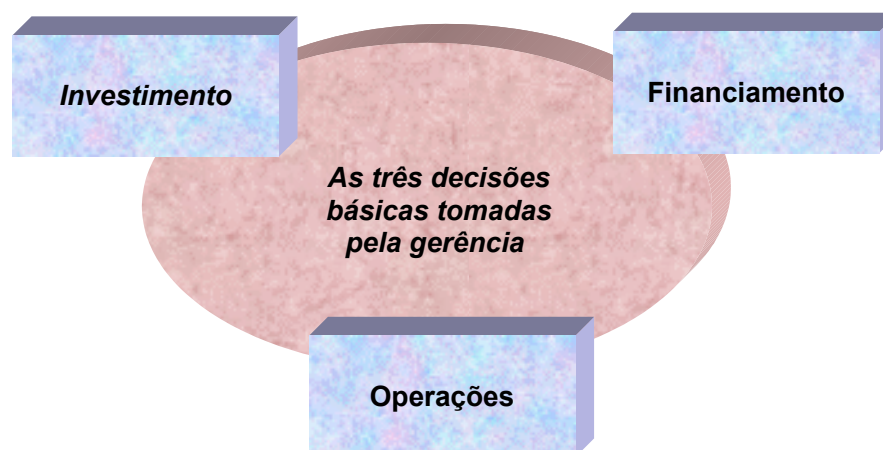


Figura 3.1: As três decisões empresariais básicas. Adaptação HELFERT, Erich A. Técnicas de análise financeira, 2000, p. 19.

As *decisões de investimento* correspondem à alocação de recursos a serem recuperados com o passar do tempo. As *decisões operacionais* enfocam a utilização efetiva dos capitais investidos através da fixação de políticas de preços adequadas, objetivando a satisfação das necessidades dos clientes, além da manutenção de um controle de custos para que seus produtos mantenham-se competitivos e atrativos para o mercado. Já as *decisões de financiamento* referem-se à busca e análise das opções disponíveis que garantam os investimentos e as operações do negócio a longo prazo (HELFERT, 2000).

Para fundamentar a tomada de decisões de investimento, um conjunto de critérios podem ser utilizados para subsidiar os processos de escolha entre as alternativas possíveis, com a finalidade de maximização dos recursos empregados. A este processo de escolha baseado em técnicas e critérios dá-se o nome de análise de investimentos.

3.2 Análise de investimentos

A análise de investimentos ou as técnicas de análise de investimentos contribuem para o processo decisório, na medida em que fornecem meios para comparação e avaliação de projetos.

Para SARDINHA (1985, p. 11) a análise de investimentos:

“estabelece critérios para avaliar as diversas alternativas de investimentos de capital. O estabelecimento destes critérios possibilita a comparação entre as diversas alternativas, de modo a auxiliar o empresário na escolha daquela que irá lhe trazer o maior benefício”.

Há também autores como SOUZA e CLEMENTE (1995) que se referem à análise de investimentos como conjunto de técnicas que se subdividem em dois grupos:

- ✱ As técnicas que separam para selecionar projetos; e
- ✱ As técnicas que servem para gerar indicadores adicionais para os projetos já selecionados.

No primeiro grupo estão o valor presente líquido (VPL) e o método do valor anual uniforme equivalente (VAUE). Estes métodos são também denominados de métodos robustos de análise de alternativas de investimentos.

No segundo grupo estão o método da taxa interna de retorno (TIR), o método do índice benefício/custo (IBC), o método da taxa de retorno contábil, e o método do período de recuperação do capital (Payback). Estes métodos são também conhecidos como classificatórios ou de corte.

Ainda segundo os autores, a diferença básica existente entre os dois grupos é que no primeiro grupo os dois métodos, VPL e VAUE, sempre apresentam a mesma classificação em uma seleção de projetos de investimentos, o que não ocorre no segundo grupo, cujas classificações podem

ser contraditórias, e por isso não devem ser utilizadas, inicialmente, no processo de escolha.

Em uma outra abordagem, NEVES (1982) identifica seis fases para a metodologia da análise de investimentos, estando vinculadas a cada uma delas algumas atividades como pode ser visualizado na figura 3.2.

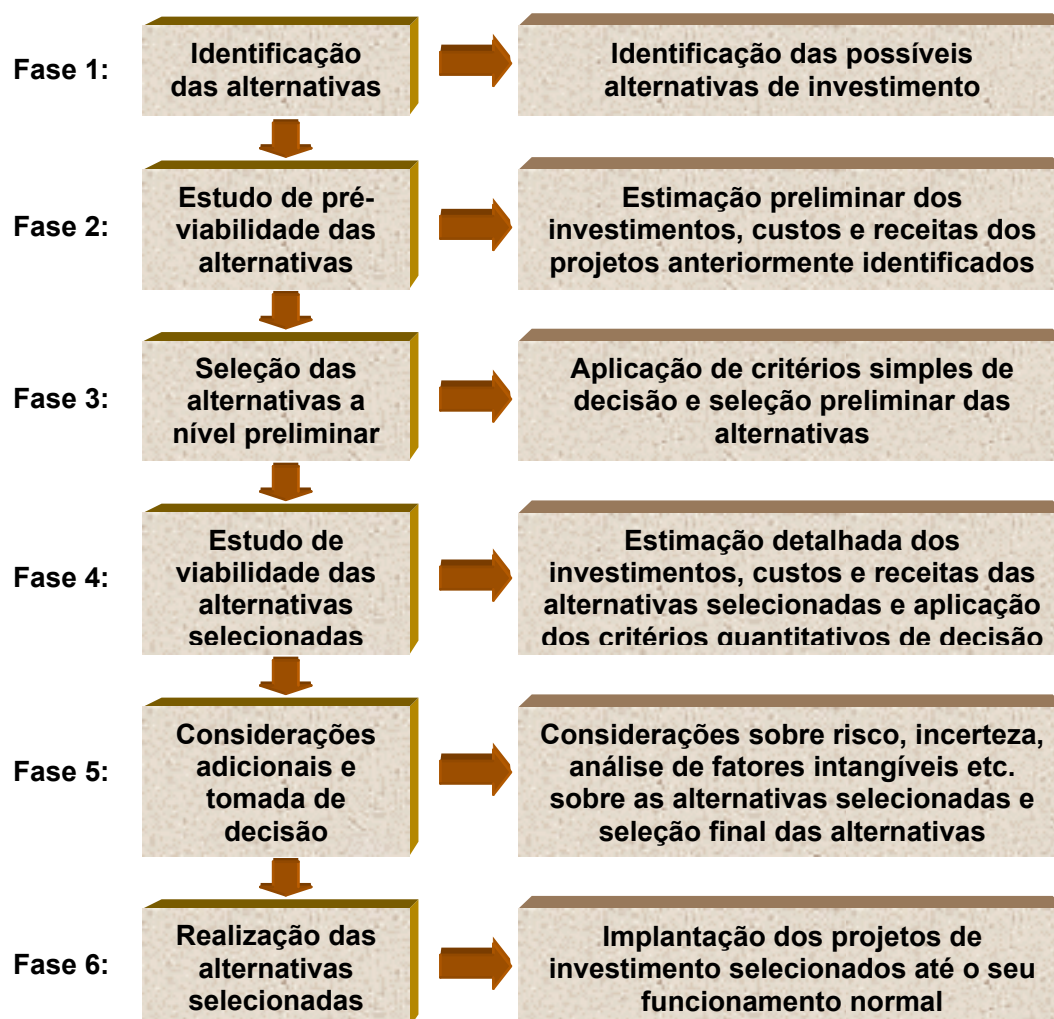


Figura 3.2: Metodologia de análise de investimentos. Adaptação NEVES, Cesar das. Análise de investimentos, 1982, p. 13.

Após o estudo dos grupos e fases propostos pelos autores citados, a próxima etapa será o exame do que deve compor o processo de análise em uma decisão de investimento.

3.2.1 A análise de decisões de investimento

Para a escolha da alternativa mais vantajosa para a empresa, um conjunto de informações deve ser analisado. A análise que precede a decisão envolve questões complexas classificadas por HELFERT (2000) em quatro categorias: perspectiva estratégica, estrutura decisória, componentes da análise, e métodos de análise econômica.

A *perspectiva estratégica* estabelece que os investimentos devem refletir a estratégia da empresa, e que as alternativas de investimentos representam a direção assumida para consecução da estratégia, considerando as condições econômicas esperadas, as perspectivas da empresa dentro do setor específico ou segmento de negócios, a posição competitiva da empresa, e as competências essenciais da empresa.

A *estrutura decisória* define as regras básicas que visam a obtenção dos resultados esperados. Compõem as regras:

- * Definição do problema – determinação do por que do investimento.
- * Natureza do investimento – pode ser de três tipos: investimentos independentes, no qual a escolha de um investimento não impede a escolha de outro; investimentos mutuamente excludentes, aqueles em que a escolha de um implica rejeição dos demais; e investimentos que implicam desembolsos posteriores, além do dispêndio inicial.
- * Custos e benefícios futuros – indica que as decisões devem ser tomadas com base nas previsões das receitas e custos do investimento.
- * Fluxo de caixa incremental – está relacionado com possíveis necessidades de alterações no fluxo de caixa previsto, através de investimentos, receitas, despesas ou custos adicionais.

- * Dados contábeis relevantes – revela a exigência da transformação dos dados contábeis em fluxos de caixa para a análise do investimento.
- * Custos irrecuperáveis – alerta para a não inclusão de custos e despesas referentes a períodos anteriores e que não pertencem ao investimento com o objetivo de recuperação, visto que, tal procedimento distorceria a análise.
- * Valor do dinheiro no tempo – os fluxos de caixa devem ser atualizados monetariamente em função do transcorrer do tempo previsto para os recebimentos e pagamentos.

Já os *componentes da análise* se referem aos elementos que compõem todos os projetos de investimentos, quais sejam: o investimento inicial líquido, as entradas de caixa operacionais líquidas, o período de tempo dos benefícios ou vida econômica, e o valor residual, se houver.

A última categoria proposta por HELFERT (2000) para composição da análise do investimento é o *método de análise*. Este método é responsável pela avaliação das alternativas, indicando, através de cálculos, o nível de atratividade dos projetos de investimentos. A partir dos resultados obtidos por meio da aplicação dos métodos os gestores optam pela alternativa que apresentar o retorno mais satisfatório dentro das políticas da empresa.

CASAROTTO FILHO e KOPITKE (1998) afirmam que para justificar a utilização dos métodos de análise de investimentos é necessário que a situação analisada apresente três características:

1. Ser suficientemente importante para justificar o esforço de se utilizar um método estruturado.
2. A decisão não deve ser óbvia, sendo necessário à organização do problema.
3. Possuir aspecto econômico significativo que influencie na decisão.

A análise de investimentos busca na engenharia econômica o ferramental necessário para a identificação da melhor alternativa, que por sua vez utiliza para isto a matemática financeira como instrumento básico.

O método de análise citado por HELFERT (2000) corresponde às técnicas citadas por SOUZA e CLEMENTE (1995), e que são equivalentes também aos métodos determinísticos de análise de investimentos listados por CASAROTTO FILHO e KOPITKE (1998), além das técnicas de engenharia econômica propostas por FARO (1979) e HIRSCHFELD (1986).

A engenharia econômica estuda os aspectos econômicos das decisões de investimentos, gerando as informações sobre as alternativas que são avaliadas na análise de investimentos.

Por ser a engenharia econômica objeto primordial da presente pesquisa, a esta será dedicada maior atenção neste capítulo. Os aspectos que puderem ser explorados através dos jogos de empresas serão ressaltados, mas precisamente, os que foram utilizados nos exercícios desenvolvidos para o jogo GI-MICRO.

3.3 Engenharia econômica

A engenharia econômica vem sendo estudada desde o século dezenove com o objetivo de auxiliar pessoas em seus processos de tomada de decisões através de cálculos que possibilitem a escolha entre alternativas de investimentos com o propósito de obtenção da otimização dos recursos.

Estudos desenvolvidos por Arthur Wellington resultaram no primeiro livro sobre engenharia econômica publicado em 1877 em Nova York, cujo título era "The Economic Theory of Railway Location". A obra versava, primordialmente, sobre a análise de viabilidade econômica para ferrovias (GRANT, IRESON e LEAVENWORTH, 1990).

A partir daí, a engenharia econômica tem apresentado um desenvolvimento crescente, e atualmente, muitos são os pesquisadores e livros produzidos nesta área. A elevação do grau de complexidade nas relações

interpessoais e interempresariais contribui para esse desenvolvimento crescente e para o aprimoramento das técnicas utilizadas.

Apesar do aumento da complexidade nos problemas de engenharia econômica, a concepção do *valor do dinheiro no tempo* tem estado sempre presente, funcionando como a premissa básica que fundamenta a utilização de tal técnica.

Para GITMAN (1997), esta premissa está diretamente relacionada com uma visão de longo prazo, na qual a continuidade da empresa e seu valor devem ser observados sob a ótica de fluxos de entradas e saídas.

Os fluxos de entradas e saídas, denominados de fluxos de caixa, descrevem os acontecimentos em termos de recebimentos e pagamentos da empresa, sendo uma linha do tempo, muitas vezes, utilizada para ilustração.

Assim como os fluxos de caixa, um estudo de engenharia econômica envolve também, segundo HESS et al. (1984, p. 1):

- a) um problema a resolver ou uma função a executar.
- b) diversas soluções possíveis.
- c) avaliação de cada alternativa; determinação das vantagens e desvantagens.
- d) comparação e escolha da melhor alternativa.

A comparação e escolha da melhor alternativa é feita com base nos resultados alcançados através dos cálculos dos métodos determinísticos exatos e não exatos da análise de investimentos. Os métodos exatos correspondem ao valor presente líquido, taxa interna de retorno e valor anual uniforme equivalente. Já o principal método não exato é o payback (CASAROTTO FILHO e KOPITKE, 1998).

Para que os resultados obtidos por meio dos cálculos tornem-se válidos é necessário que os princípios da engenharia econômica sejam atendidos, além do entendimento e delimitação do seu conceito e funções.

3.3.1 Conceitos de engenharia econômica

Diversos autores apresentam conceitos de engenharia econômica em suas obras. Dentre estes conceitos se encontram:

- ✱ “A engenharia econômica pode ser definida como um conjunto de técnicas que permitem a comparação, de forma científica, entre os resultados de tomadas de decisão referentes a alternativas diferentes” (HUMMEL e TASCHNER, 1992, p. 21).
- ✱ “Engenharia econômica é o conjunto de técnicas e princípios utilizados para tomada de decisões sobre aquisições e disposições de capital pela indústria e governo” (GRANT, IRESO e LEAVENWORTH, 1990, p. IX).
- ✱ “A engenharia econômica objetiva a análise econômica de decisões sobre investimentos” (CASAROTTO FILHO e KOPITKE, 1998, p. 104).
- ✱ “A engenharia econômica aplica seus conhecimentos a alternativas provindas de fatores técnicos, financeiros e sociais, procurando encontrar aquela que forneça a otimização dos recursos” (HIRSCHFELD, 1986, p. 15).

A partir da apreciação dos conceitos de engenharia econômica percebe-se que todos os autores se referem a uma metodologia para escolha entre alternativas em um processo decisório. Esta escolha entre alternativas envolve além do conhecimento e domínio das técnicas de engenharia econômica, a consideração de alguns princípios.

Os princípios estabelecem os parâmetros para a realização dos cálculos que resultarão na decisão de investimento, norteando a busca pela melhor alternativa dentre as disponíveis.

3.3.2 Princípios da engenharia econômica

Os princípios da engenharia econômica variam de autor para autor, possuindo especificidades, e guardando similaridades em alguns casos, porém todos são válidos, e devem ser levados em consideração na análise de investimentos.

O conjunto de princípios disposto na literatura pesquisada será apresentado no quadro 3.1, no qual é feita a identificação daqueles que foram ou não citados pelos autores Casarotto Filho e Kopittke (1998), Hummel e Taschner (1992) e, Grant, Ireson e Leavenworth (1990) em suas obras.

Princípios	Autores:		
	Casarotto Filho e Kopittke	Hummel e Taschner	Grant, Ireson e Leavenworth
	Citam:		
1. Deve haver mais de uma alternativa de investimento.	Sim	Sim	Sim
2. As alternativas devem ser expressas em dinheiro em decisões econômicas.	Sim	Não	Sim
3. Só as diferenças entre as alternativas são relevantes.	Sim	Sim	Sim
4. Sempre deve ser considerado o valor do dinheiro no tempo (juros) sobre o capital empregado.	Sim	Sim	Sim
5. Em geral, o passado não deve ser considerado nos estudos econômicos.	Sim	Não	Não
6. Apenas os resultados de alternativas homogêneas podem ser comparados.	Não	Sim	Não
7. Não devem ser esquecidos os problemas relativos ao racionamento do capital.	Não	Sim	Não
8. Decisões separáveis devem ser tomadas separadamente.	Não	Sim	Sim
9. Deve-se sempre atribuir certo peso para os graus relativos de incerteza associados às previsões efetuadas.	Não	Sim	Não

10. As decisões devem levar também em consideração os eventos qualitativos não quantificáveis monetariamente.	Não	Sim	Sim
11. Deve haver a realimentação de informações para o ajuste das estimativas realizadas sempre que necessário.	Não	Sim	Não
12. Os valores e os dados econômicos e gerenciais são os de maior importância no estudo das alternativas.	Não	Sim	Não
13. As decisões devem se basear nas conseqüências esperadas das várias alternativas.	Não	Não	Sim
14. Antes de proceder a formulação e avaliação do projeto é essencial que seja decidido os pontos de vista que serão adotados.	Não	Não	Sim
15. É necessário que se tenha um ou vários critérios para a tomada de decisões.	Não	Não	Sim
16. Um estudo das inter-relações entre um grupo de decisões pode ser necessário para prover bases para uma melhor escolha.	Não	Não	Sim

Quadro 3.1: Quadro comparativo, por autor, dos princípios da engenharia econômica.

Como pôde ser percebido através do quadro 3.1, os princípios delimitam o campo de atuação e funcionam como conjunto de condições para utilização da engenharia econômica, já que apenas a realização de cálculos, simples ou complexos, não é suficiente para evidenciar qual das alternativas resultará na maximização do retorno esperado ao se efetuar um investimento.

Esta maximização do retorno esperado está atrelada também à observação dos aspectos internos e competitivos em que a empresa atua, da conjuntura econômica, e das variáveis qualitativas, dentre outras, na análise de decisões de investimento.

Além dos princípios, funções também são atribuídas à engenharia econômica. Estas funções procuram descrever o que deve ser feito para o melhor entendimento e aproveitamento das informações, e o que pode ser obtido através da utilização da engenharia econômica.

3.3.3 Funções da engenharia econômica

THUESEN (1954) identifica cinco funções da engenharia econômica dispostas como segue:

- * Determinação de objetivos.
- * Determinação de fatores estratégicos e meios.
- * Avaliação de alternativas.
- * Interpretação do significado econômico das propostas da engenharia.
- * Auxílio na tomada de decisões.

A função *determinação de objetivos* é descrita pelo autor como uma importante função por buscar novos objetivos para aplicações da engenharia, por meio da percepção das necessidades das pessoas, e criação de técnicas ou metodologias para suprir estas necessidades.

A *determinação de fatores estratégicos e meios* tem como meta o alcance do objetivo determinado, e sendo assim, procura encontrar maneiras de tornar sua meta possível. Nesta etapa são definidos os fatores estratégicos e identificados os fatores limitativos para que esforços corretivos sejam realizados.

Para o autor, a função *avaliação de alternativas* corresponde à comparação, em termos de custos, das possibilidades de investimento, e embora seja freqüentemente utilizada para avaliações econômicas, também pode ser utilizada para avaliações exploratórias a respeito da viabilidade dos objetivos.

Na *interpretação do significado econômico das propostas da engenharia* é realizada a explicação, para as pessoas não familiarizadas com as técnicas de engenharia econômica, dos resultados obtidos por meio dos cálculos. Esta explicação deve se dar na linguagem conhecida pelo usuário das informações, para que ocorra maior entendimento, e conseqüentemente, melhor decisão.

Na última função proposta pelo autor, *o auxílio na tomada de decisão*, é ressaltada a finalidade da engenharia econômica de prover os tomadores de decisão de informações que propiciem a escolha econômica correta, dentre as alternativas de investimento.

Essas informações são obtidas por meio de cálculos derivados da matemática financeira que avaliam as oportunidades de investimento, apontando as melhores opções a partir da análise dos fluxos de caixa estimados para o projeto. Para tanto são utilizados os denominados métodos determinísticos de análise de investimentos.

3.3.4 Métodos determinísticos de análise de investimentos

Os métodos determinísticos de análise de investimentos ou técnicas de análise de investimentos são utilizados para medir a atratividade das alternativas de investimentos, servindo de instrumento indicador daquelas que proporcionarão maior retorno para os investidores.

Neste sentido SOUZA e CLEMENTE (1995, p. 59) afirmam que “o grande campo de aplicação das técnicas de análise de investimentos, sem dúvida, ainda está associado ao processo de geração de indicadores utilizados na seleção de alternativas de investimentos”.

Dentre os métodos ou técnicas, possuem maior destaque entre os autores o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), o valor anual uniforme equivalente (VAUE) e o Payback.

Segundo CASAROTTO FILHO e KOPITKE (1998, p. 106), os métodos da TIR, VPL, e VAUE são equivalentes, e quando bem aplicados, “conduzem ao mesmo resultado, apenas que cada um se adapta melhor a determinado tipo de problema”.

Embora existam outros métodos, neste trabalho serão enfatizados os quatro métodos citados dado a sua grande aceitação e utilização enquanto medidas para avaliação de projetos de investimento.

3.3.4.1 Valor presente líquido (VPL)

O valor presente líquido (VPL) é obtido quando todos os valores esperados de um fluxo de caixa, positivos e negativos, são trazidos a uma data zero, sendo para tanto necessária a utilização de uma taxa de desconto denominada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (HIRSCHFELD, 1986).

Considerando-se o valor presente líquido, um projeto é tido como viável quando possui VPL superior a zero, inviável quando o VPL assume valores negativos, e quando este é igual a zero, a decisão fica a critério do analista.

Algumas críticas feitas a este método referem-se ao fato dele não considerar o risco do negócio e pressupor que todos os recursos serão reinvestidos na TMA, o que pode não ocorrer. Apesar da existência de tais críticas, o método é muito utilizado e bastante difundido no meio empresarial (GITMAN, 1997).

3.3.4.2 Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de juros ou desconto que iguala o valor presente previsto das entradas de caixa com o valor presente previsto das saídas de caixa de um projeto em uma determinada data (HUMMEL e TASCHNER, 1992).

A TIR não é utilizada como método de escolha entre projetos mutuamente excludentes. Sua análise é feita de forma comparativa com a taxa mínima de atratividade, ou seja, se a TIR for superior a TMA o projeto é viável. Se for inferior, o projeto é inviável, e se a TIR e a TMA forem iguais, a decisão fica a critério do analista.

As principais críticas relacionadas à utilização da taxa interna de retorno nas decisões de investimentos se referem à impossibilidade de seu emprego na comparação entre projetos e por pressupor riscos idênticos para os projetos em análise (HELFERT, 2000).

Uma das grandes vantagens da TIR com relação ao VPL é que a primeira expressa seu resultado em termos de taxa de juros, enquanto que o

VPL em termos de valor atual em unidades monetárias. A taxa de juros é, geralmente, um conceito mais compreensível na linguagem de negócios (GITMAN, 1997).

3.3.4.3 Valor anual uniforme equivalente (VAUE)

Segundo CASAROTTO FILHO e KOPITTKKE (1998, p. 107), o método do valor anual uniforme equivalente “consiste em achar a série uniforme anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade, ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas pra cada projeto utilizando-se a TMA”.

A partir das premissas do VAUE pode-se calcular também o custo anual uniforme equivalente (CAUE). Neste caso, a estimativa das saídas de caixa do projeto seria preponderante no fluxo de caixa, o que levaria a obtenção de um valor negativo como medida para avaliação.

O critério de decisão do VAUE ocorre de forma comparativa e semelhante ao do VPL, isto é, resultados superiores a zero conduzem à aceitação do projeto, sendo que a melhor alternativa será aquela que apresentar maior VAUE. Com relação ao CAUE a avaliação também é feita de forma comparativa, sendo que a melhor opção será aquela que resultar no menor custo para a empresa.

Para NEVES (1982) a grande vantagem deste método em relação aos anteriores é o fato de não ser necessário a consideração das diferenças de vidas úteis das alternativas nos cálculos. Isto ocorre em função do método ter como resultado um valor segundo uma unidade de tempo. Uma outra vantagem é a viabilidade da determinação da vida econômica dos bens em geral utilizados nas atividades operacionais.

3.3.4.4 Payback

O payback é um método não exato que indica em quanto tempo o investidor terá o valor que ele investiu recuperado.

Na escolha entre projetos, na avaliação do payback, terá preferência àquele que conseguir retornar o valor investido em menor espaço de tempo, ou seja, que possuir o menor payback.

Duas das principais desvantagens consideradas na sua utilização são: não considerar o valor do dinheiro no tempo, e não considerar o fluxo de caixa posterior ao período payback. Apesar dessas desvantagens este é um método muito utilizado por ser de fácil cálculo e entendimento (GITMAN, 1997).

Como afirmaram CASAROTTO FILHO e KOPITKE (1998), cada metodologia de análise se destina a um tipo de problema de engenharia econômica. O VPL é normalmente utilizado quando se trata de investimentos isolados de curto prazo ou com pouco número de períodos. O VAUE é predominantemente empregado em situações que envolvam atividades operacionais de empresas, cujos investimentos normalmente venham a se repetir. Já a TIR é usualmente aplicada para avaliação de projetos de implantação ou expansão industrial de forma comparativa com índices do setor.

A importância da utilização dos métodos determinísticos de análise de investimentos nos processos decisórios das empresas foi frisada por HESS et al. (1984) quando afirmaram que a escolha não deve ser arbitrária, mas sim decorrer de um estudo cuidadoso que obedeça a critérios racionais; e por GRANT, IRESON e LEAVENWORTH (1990) quando afirmaram que os estudos de engenharia econômica lidam com estimativas de conseqüências futuras resultantes de decisões entre alternativas.

Conhecer as prováveis conseqüências futuras de escolhas efetuadas no presente pode se tornar um grande diferencial para os gestores ao servir de base para consecução de um planejamento mais sólido que venha concorrer para o melhor gerenciamento das atividades da empresa.

3.3.5 Taxa mínima de atratividade (TMA)

A taxa mínima de atratividade (TMA) está presente nos métodos determinísticos de análise de investimentos, servindo como parâmetro para

avaliação no caso da TIR, e como taxa de desconto no caso do VPL e do VAUE. Esta taxa de desconto é resultante de uma escolha política, utilizada nas empresas para seleção entre projetos de investimento.

Segundo GALESNE, FENSTERSEIFER, LAMB (1999, p. 237) a TMA refere-se à “rentabilidade mínima exigida dos investimentos pelos dirigentes da empresa”, estando esta relacionada com o nível de risco das alternativas, portanto, projetos diferentes podem ter TMA diferentes em função do risco apresentado por cada um.

A determinação da TMA resultará na aceitação ou rejeição da oportunidade de investimento. Sua escolha deve estar pautada numa mensuração cuidadosa do custo de capital da empresa.

Ainda segundo GALESNE, FENSTERSEIFER, LAMB (1999, p. 237), o custo de capital refere-se “às oportunidades de uso do capital perdidas quando determinada alocação é decidida”, podendo este ser ou não igual a TMA. Caso a TMA seja inferior ao custo de capital tem-se um investimento que agrega valor para a empresa, visto que seu fluxo de caixa estimado é suficiente para cobrir os gastos de implementação e custos decorrentes, gerando um retorno adicional para a organização.

A integração entre jogos de empresas e análise de investimentos realizada por meio do jogo de empresas GI-MICRO deverá contribuir para a formação e aperfeiçoamento das pessoas envolvidas nas aplicações, colaborando para o seu desenvolvimento a partir da vivência das práticas da gestão de negócios.

Capítulo 4 – A Integração do GI-MICRO com a Análise de Investimentos

No quarto capítulo são apresentados os exercícios desenvolvidos, as modificações realizadas no jogo de empresas GI-MICRO para sua integração com a análise de investimentos, e a importância do trabalho em equipe no jogo.

4.1 Considerações iniciais

O jogo de empresas GI-MICRO propõe-se a simular uma empresa industrial com a finalidade de fomentar o exercício das práticas de gestão existentes nas organizações.

Um jogo de empresas deve representar da forma mais íntegra possível a realidade simulada para que as habilidades pertinentes aos gestores possam ser reproduzidas por seus participantes.

A freqüente tomada de decisões nas empresas envolve a utilização de metodologias que possibilitem a comparação e escolha da melhor alternativa dentre as diversas opções possíveis. A engenharia econômica constitui-se numa destas metodologias, sendo prioritariamente empregada na avaliação de projetos de investimentos.

Até então, os jogos de empresas do LJE não abrangiam, explicitamente, o uso da engenharia econômica enquanto instrumento gerencial. A inserção de exercícios a serem resolvidos com a utilização de conhecimentos derivados da engenharia econômica, e simultaneamente com a aplicação do jogo de empresas GI-MICRO foi o meio encontrado para promover a integração, visto que, alterações complexas na programação do jogo não se mostraram viáveis em consequência das limitações de tempo, e de recursos financeiros e humanos.

4.2 Os exercícios

Os exercícios foram desenvolvidos a partir das variáveis existentes no jogo GI-MICRO, com o intento de fazer com que seus participantes utilizem a engenharia econômica no processo decisório das empresas.

O conjunto de exercícios compõe uma espécie de manual, no qual um cenário inicial é descrito com informações específicas sobre os aspectos financeiros do micromundo. Na sequência, é apresentado um mini glossário com os principais conceitos empregados na engenharia econômica.

Os exercícios envolvem, basicamente, a utilização dos métodos determinísticos de análise de investimentos em cálculos que possuem um grau crescente de complexidade e cujas variáveis dos problemas a serem resolvidos estão sempre vinculadas às situações vivenciadas pelas empresas no jogo.

Um prêmio em dinheiro, a ser depositado no caixa da empresa, foi instituído para servir de fator motivador entre as equipes. Ganhará o prêmio a empresa cuja equipe gestora alcançar as melhores decisões frente às questões apresentadas.

Uma informação ou indicação para resolução do problema é apresentada ao fim de cada questão com o objetivo de facilitar o seu entendimento. As dicas podem ainda ser vendidas para as empresas sob a forma de consultoria, ficando esta decisão a critério do animador.

4.2.1 Exercício 1: avaliação de uma oportunidade de investimento I

A *avaliação de uma oportunidade de investimento I* propõe-se a fazer com que os participantes do jogo, antes de iniciá-lo, avaliem se a empresa que irão gerir representa uma boa opção de investimento. Como medida para esta avaliação pede-se que sejam utilizados o valor presente líquido e o payback.

O exercício constitui-se de duas etapas. Num primeiro instante, para fins de cálculo considera-se apenas um investimento inicial, um lucro constante e um valor residual. Após a obtenção deste resultado, solicita-se que seja

também considerado nos cálculos o capital de giro necessário para a operação do negócio, como pode ser visualizado na figura 4.1.

Jogo de Empresas GI-MICRO 6.0
Aplicação:
Prêmio Finance

Avaliação de uma Oportunidade de Investimento I

Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) e Payback de um Projeto de Investimento

Nesta primeira situação a empresa industrial GI está sendo constituída e você deve fazer uma avaliação do negócio.

Considere um investimento inicial realizado à vista de 550.000 UM .


Estima-se que a empresa obterá um lucro de 25.000 UM por 20 trimestres.

Estima-se ainda que no final do vigésimo período o negócio poderá ser vendido pelos mesmos 550.000 UM.

A taxa mínima de atratividade para este investimento é de 4% ao trimestre.

Avalie se este negócio representa uma boa oportunidade de investimento, verificando sua rentabilidade através da elaboração do fluxo de caixa, e do cálculo do valor presente líquido (VPL) e payback.

Após a verificação da viabilidade refaça os cálculos considerando uma necessidade adicional de investimento referente ao capital de giro de 50.000 UM. Esta deverá estar prevista no investimento inicial. Considere ainda um valor final de venda para o investimento de 600.000 UM no vigésimo período.

 **Help Micro:**

O *capital de giro* representa a reserva de recursos que a empresa deve manter para garantir a continuidade das suas atividades no curto prazo. Normalmente, corresponde a caixa, duplicatas a receber e estoques.

Figura 4.1: Exercício 1 – Avaliação de uma oportunidade de investimento I.

Este exercício tem o objetivo de introduzir os conceitos de investimento inicial, valor residual e capital de giro, evidenciando o emprego dessas terminologias em uma situação de tomada de decisão simulada.

A disposição em duas etapas é empregada para possibilitar uma análise comparativa, na qual se avalia o investimento na empresa virtual antes e após considerar-se a necessidade de capital de giro do negócio.

4.2.2 Exercício 2: avaliação de uma oportunidade de investimento II

A *avaliação de uma oportunidade de investimento II* representa uma continuidade do exercício anterior. Trata-se da avaliação da empresa virtual, utilizando como metodologia o cálculo do valor presente líquido e da taxa interna de retorno.

Antes da resolução do exercício é feito um questionamento aos participantes quanto ao impacto, na avaliação do investimento, da obtenção de um empréstimo de longo prazo para financiar uma parte dos ativos da empresa, como demonstra a figura 4.2.

Jogo de Empresas GI-MICRO 6.0
Aplicação:
Prêmio Finance

Avaliação de uma Oportunidade de Investimento II

Avalie e responda antes de efetuar os cálculos da próxima questão:
 Com um empréstimo de longo prazo o investimento se torna mais ou menos interessante?

Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR) de um Projeto de Investimento

O BNDES poderá fornecer um empréstimo de longo prazo no valor de 250.000 UM para sua empresa, cobrando a mesma taxa de juros empregada pelo Banco Central, ou seja, 3% a.t. Isto possibilitará o financiamento de parte dos equipamentos. Além disto os fornecedores de insumos concordaram em vender a prazo.

Assim sendo, a necessidade de investimento inicial dos acionistas cai para 300.000 UM.

A Estimativa de lucro para os nove primeiros trimestres reduz para 19.000 UM, mas retorna aos 25.000 UM nos trimestres posteriores.

Os juros referentes ao empréstimo já foram abatidos deste lucro.

O pagamento do empréstimo deverá ser efetuado pelo sistema de amortização constante (SAC) em cinco prestações de 50.000 UM com carência de quatro trimestres.

O valor de venda do negócio foi estimado em apenas 300.000 UM no vigésimo trimestre.

A taxa mínima de atratividade para este investimento continua 4% ao trimestre.

Utilize um horizonte de planejamento de 20 trimestres.

A partir da nova conjuntura, avalie se este negócio representa uma boa oportunidade de investimento, verificando sua rentabilidade através da elaboração do fluxo de caixa, e do cálculo do VPL e da TIR.

Figura 4.2: Exercício 2 – análise de uma oportunidade de investimento II.

O exercício tem por finalidade focar os conceitos de empréstimo, juro, amortização e carência ao se analisar a viabilidade do negócio a partir da existência de passivos de longo prazo.

Um sistema de amortização em particular é utilizado na questão. O sistema de amortização constante (SAC) é empregado por ser o mesmo utilizado para o financiamento dos equipamentos na modelagem do GI-MICRO.

4.2.3 Exercício 3: investimento em matéria-prima X custo de estocagem

O terceiro exercício descreve uma situação em que os membros das equipes devem avaliar se é economicamente viável para a empresa a aquisição de matéria-prima por meio de uma promoção anunciada pelo seu fornecedor. A figura 4.3 evidencia a questão.

Jogo de Empresas GI-MICRO 6.0
Aplicação:
Prêmio Finance

Investimento em Matéria-Prima X Custos de Estocagem

Os diretores de cada empresa deverão avaliar se é vantajosa uma oportunidade de investimento em matéria-prima anunciada pelo seu fornecedor.

Após haver suspendido os descontos concedidos para compras de grandes quantidades (5% para compras acima de 50.000 e 10% para compras acima de 100.000) e os pagamentos a prazo, o seu fornecedor anunciou uma promoção que corresponde a um desconto de 10% sobre o valor unitário dos insumos para a compra de 200.000 unidades pagas à vista com entrega imediata.

Sua empresa possui atualmente em estoque 60.000 unidades compradas a 1,00 UM cada, e tem previsão de consumo de 35.000 unidades por trimestre para os próximos cinco trimestres.

O valor da unidade de matéria-prima deverá ser mantido em 1,00 UM pelos próximos cinco trimestres, não havendo especulações sobre possíveis crises de insumo.

Sabendo-se que a taxa de juros é 5% ao trimestre, e que a cada período deve haver um estoque de segurança de 50.000 unidades, verifique, através do cálculo do VP dos custos de compra e estocagem, se a proposta do fornecedor é vantajosa para a empresa.

Para fins de tomada de decisão, no cálculo dos custos de estocagem da opção de compra da matéria-prima na promoção subtraia o estoque de segurança da quantidade de MP estocada. Esta medida deixará mais similar as duas alternativas.

Desenvolva o fluxo de caixa.


 **Help Micro:**
 Lembre-se: seu fornecedor só está efetuando vendas à vista.
 As informações sobre o custo de estocagem podem ser obtidas no Manual do Jogador.

Figura 4.3: Exercício 3 – investimento em matéria-prima X custo de estocagem.

O exercício retrata uma decisão rotineira no jogo GI-MICRO que é a compra de matéria-prima. A sua particularidade reside na avaliação do custo-benefício da compra, e conseqüente estocagem, de uma grande quantidade de matéria-prima com desconto, frente à manutenção do sistema de compra de insumos periódico.

No jogo, o custo de estocagem dos insumos e dos produtos acabados é calculado aplicando-se uma taxa fixa de 2% e 4% respectivamente, sobre o valor contábil dos estoques.

A partir da compreensão das variáveis presentes na questão, o exercício tem o objetivo de suscitar o estudo de aspectos relacionados ao custo de estocagem, valor contábil dos estoques, controle de aquisição e requisição de insumos, além da avaliação do custo-benefício através da engenharia econômica.

Como metodologia de avaliação e tomada de decisão solicita-se que seja utilizado, comparativamente, o cálculo do valor presente (VP) dos custos de aquisição e estocagem da matéria-prima das duas alternativas. A melhor opção será aquela que acarretar menores custos para a empresa.

4.2.4 Exercício 4: substituição de equipamentos

No exercício *substituição de equipamentos* é abordada a possibilidade de renovação do maquinário da empresa viabilizada por condições especiais de financiamento fornecidas pelo banco de fomento do micromundo.

A avaliação do investimento tem como parâmetro à manutenção dos equipamentos existentes, e o método determinístico de análise de investimentos a ser utilizado é o do valor presente líquido (VPL).

O avanço tecnológico dos equipamentos propicia uma redução de custos para as empresas no jogo, a partir da diminuição da quantidade de insumos necessária para elaboração de uma unidade de produto acabado, devendo, este fato, ser levado em consideração na resolução do exercício. A figura 4.4 apresenta o exercício 4.

Jogo de Empresas GI-MICRO 6.0

Aplicação:

Prêmio Finance

Substituição de Equipamentos

Surgiu uma oportunidade de renovação dos equipamentos da linha de produção da sua empresa. Avalie através do cálculo do VPL se o investimento é viável.

Suponha que a sua empresa esteja diante de uma linha de crédito especial destinada ao financiamento de 90% do valor investido em novos equipamentos a uma taxa de juros de 3% ao trimestre com prazo de carência de seis trimestres e com amortização pelo SAC em seis prestações. Com base nestes dados e nas informações adicionais avalie a viabilidade econômica desta alternativa de investimento através da elaboração do fluxo de caixa e cálculo do valor presente líquido. No jornal, outros esclarecimentos poderão ser obtidos.

Informações adicionais:

- a) Valor do investimento: 200.000 UM.
- b) As novas máquinas reduzirão em 5.000 UM o consumo de insumos na produção.
- c) Os equipamentos antigos, cujo valor contábil é de 200.000 UM poderão ser vendidos pela importância de 160.000 UM.
- d) Os 160.000 UM recebidos com a venda dos equipamentos antigos deverão ser aplicados sucessivamente à TMA a partir do primeiro trimestre e resgatados no 12º trimestre.
- e) A TMA para este investimento é de 4% ao trimestre.
- f) Elabore o fluxo de caixa fazendo uma projeção para doze trimestres.
- g) Será nulo o valor residual dos equipamentos ao final do 12º trimestre.
- h) Os aspectos contábeis não devem ser considerados.



Help Micro:

A substituição possibilita a renovação dos equipamentos da empresa e deve ser efetuada quando as condições de aquisição de novos equipamentos forem mais vantajosas do que a manutenção dos antigos. Questões contábeis referentes a perdas na venda dos equipamentos antigos são decorrentes da diferença entre o valor contábil do bem (valor de aquisição menos depreciação) e o valor de mercado do bem. A depreciação corresponde à redução do valor do bem pelo desgaste em função do uso nas atividades da empresa.

Figura 4.4: Exercício 4 – substituição de equipamentos.

O exercício 4 tem como objetivo introduzir o estudo da substituição de equipamentos, evidenciando seus aspectos relevantes, tais como percentual de financiamento, taxa de juros, período de carência e de amortização, valor residual, redução de custos em função de avanços tecnológicos, valor contábil do bem e depreciação.

A substituição de equipamentos é um fator estratégico no jogo de empresas GI-MICRO, por isso a necessidade do uso de uma metodologia adequada para avaliação de um investimento desse tipo. Este exercício visa a contribuir com os participantes, na medida em que os submete a uma experiência de tomada de decisão semelhante a que será encontrada no jogo.

4.2.5 Exercício 5: avaliação do investimento na continuidade

No exercício *avaliação do investimento na continuidade* procura-se verificar se o negócio continua viável após a fase inicial de operação das empresas GI, como demonstra a figura 4.5.

Jogo de Empresas GI-MICRO 6.0
Aplicação:
Prêmio Finance

Avaliação do Investimento na Continuidade

Os diretores deverão verificar se o investimento na sua empresa continua economicamente viável através do cálculo do VPL e da TIR.

A partir do Balanço Patrimonial e das informações adicionais faça o fluxo de caixa, calcule o valor presente líquido e a taxa interna de retorno do investimento, verificando sua viabilidade.

ATIVO		PASSIVO	
Caixa	50.000	Fornecedores	50.000
Estoque de Insumos	50.000	Empréstimos Longo Prazo	250.000
Imobilizado	500.000	Capital	300.000
TOTAL		TOTAL	
	600.000		600.000

Informações adicionais:

- a) Valor do investimento inicial: 300.000 UM.
- b) O lucro trimestral antes do imposto de renda é de 30.000 UM.
- c) Os juros do empréstimo de longo prazo já foram descontados deste lucro.
- d) O empréstimo de longo prazo deverá ser amortizado pelo SAC (sistema de amortização constante) em cinco prestações trimestrais com carência de quatro trimestres.
- e) A taxa de juros é de 17% ao ano.
- f) Considere um horizonte de análise de 20 trimestres.
- g) A alíquota do imposto de renda é de 35%.
- h) Ao final do 20º trimestre o investimento poderá ser vendido por 550.000 UM.

Help Micro:

Lembre-se: o imposto de renda (I.R.) é um tributo que incide sobre o lucro das empresas, e no mundo financeiro GI é pago trimestralmente.

A taxa de juros deve estar sempre na mesma base temporal das demais variáveis presentes na análise.

Figura 4.5: Exercício 5 – avaliação do investimento na continuidade.

O exercício tem por objetivo explorar aspectos como o impacto dos impostos na análise de um investimento, a incidência de taxa de juros nominal e efetiva, e o uso da terminologia contábil como linguagem dos negócios.

A partir de um balanço patrimonial os membros das equipes devem extrair as informações para proceder à avaliação do investimento, sendo o valor presente líquido e a taxa interna de retorno os métodos a serem utilizados.

O exercício 5, o último da série, representa a continuidade do primeiro exercício, no qual é sugerida a primeira verificação da viabilidade do investimento nas empresas GI.

Com o crescente aumento da dificuldade nas questões propostas, espera-se que os conceitos da engenharia econômica sejam assimilados pelas pessoas envolvidas nas aplicações, e que estes passem a ser empregados enquanto ferramenta auxiliar do processo decisório no jogo.

Similarmente ao que ocorre no processo de gestão das empresas industriais, os exercícios procuram focar aspectos específicos dessa realidade, simulando, inclusive, os riscos e fatores subjetivos inerentes às escolhas entre alternativas, além de evidenciarem também a importância e necessidade da formulação de estratégias e políticas de investimentos, por impactarem diretamente o resultado das empresas.

Através da resolução das questões no ambiente de um jogo de empresas, espera-se que seus participantes sejam introduzidos ao estudo da análise de investimentos de forma menos passiva, avaliando as variáveis, decidindo, e analisando as conseqüências financeiras e patrimoniais de suas decisões para a empresa virtual.

4.3 Aplicação dos exercícios

Os exercícios foram desenvolvidos para serem aplicados de forma simultânea com o jogo de empresas GI-MICRO, com a finalidade de aproximar os participantes das técnicas de análise de investimentos.

O conjunto dos exercícios compõe uma espécie de manual que poderá ser entregue aos participantes antes do início do jogo, ou paulatinamente à medida que ocorrerem as jogadas, ficando esta decisão a critério do animador.

Fica também a critério do animador oferecer auxílio na resolução dos exercícios sob a forma de consultoria, cobrando ou não por esta. Em caso de cobrança, o valor acordado com as empresas sairá do seu caixa.

A participação no jogo de pessoas leigas na área de negócios não é vetada. Porém, o ideal é que os participantes tenham algum conhecimento sobre matemática financeira ou análise de investimentos e engenharia econômica. Caso isto não ocorra, o jogo e os exercícios poderão servir de instrumento facilitador para o aprendizado destas disciplinas.

Os exercícios não encerram um fim em si mesmos. Estes devem compor uma atividade mais ampla, na qual toda sua potencialidade possa ser explorada. Os jogos de empresas são um exemplo de metodologia que pode ser associada ao emprego dos exercícios como elementos complementares do aprendizado, pois procuram representar a realidade do mundo dos negócios da qual a análise de investimentos faz parte.

No anexo II encontram-se os exercícios propostos bem como seus respectivos gabaritos, além do cenário inicial a respeito do sistema financeiro do micromundo elaborados neste trabalho.

4.4 As modificações no GI-MICRO

Para uma melhor adequação dos exercícios ao jogo de empresas GI-MICRO foram necessárias duas modificações na sua estrutura para que fosse evitado o problema da complexidade. Tais modificações resultaram na redução do número de decisões a serem tomadas pelas equipes com o intuito de disponibilizar tempo para a resolução dos exercícios.

A primeira modificação foi a automatização das aplicações financeiras e dos empréstimos de giro (curto prazo). Na nova versão, o dinheiro das empresas é aplicado automaticamente quando, ao fim de um período, seu caixa exceder 25.000 UM (vinte e cinco mil unidades monetárias), sendo preservado um saldo de 20.000 UM (vinte mil unidades monetárias) em caixa

para o período seguinte, no qual o valor aplicado será resgatado com o respectivo juro.

Os empréstimos de giro são efetuados quando, ao final de um período, a empresa dispuser de valor inferior a 5.000 UM (cinco mil unidades monetárias) em seu caixa. O saldo em caixa da empresa deverá ser de 10.000 UM (dez mil unidades monetárias), sendo o empréstimo realizado no montante necessário para alcançar este valor. O empréstimo deverá ser pago no período seguinte acrescido do juro.

A segunda modificação foi a fixação dos preços a serem praticados pelas empresas no primeiro período de sazonalidade, quarto período, do jogo. A taxa dos preços em 25 UM (vinte e cinco unidades monetárias) equivale a uma redução significativa do tempo necessário para a tomada de decisões das equipes por ser a escolha do preço um aspecto fundamental do processo decisório. Tal medida representa ainda uma mudança de enfoque no jogo, retirando a ênfase da área de marketing, e concentrando as principais variáveis na área financeira.

Espera-se com a automatização das aplicações financeiras e dos empréstimos de giro, e a fixação do preço que o conjunto de decisões torne-se menos complexo e que os participantes do jogo se envolvam com a resolução dos exercícios de análise de investimentos, não despendendo mais tanto tempo na realização de orçamentos para estimar valores de aplicações e empréstimos, nem no estabelecimento do preço ideal para o primeiro período de sazonalidade.

Outras modificações relacionadas ao desenvolvimento do trabalho das equipes no jogo também foram incorporadas à nova versão do GI-MICRO. Estas modificações visam dar mais veracidade ao seu processo decisório, uma vez que nas empresas não é comum que as decisões sejam tomadas, em conjunto, por todos os membros das diretorias.

4.5 O enriquecimento do trabalho em equipe

O trabalho em equipe, nos jogos de empresas, pode determinar o sucesso ou insucesso gerencial de uma empresa virtual, na medida em que as decisões são consequência da interação das pessoas dentro do grupo.

Uma das características citadas por CHANG (1999) para obtenção de uma equipe de sucesso é o *esclarecimento das funções e responsabilidades dentro da equipe*.

Nos demais jogos de empresas desenvolvidos pelo LJE, a tomada de decisões das equipes é executada por todos os seus membros, não havendo uma distinção clara das funções nem uma identificação de responsabilidades pelos resultados obtidos, dado que *todos* optaram juntos pelas escolhas efetuadas para a empresa, preenchendo uma folha de decisões unificada.

No GI-MICRO com a inclusão dos exercícios, alterações na folha de decisões e no manual do jogador foram realizadas para facilitar a compreensão das atribuições de cada diretoria e reduzir o tempo necessário para o estudo do manual e preenchimento da folha.

A folha de decisões, que anteriormente era única para todos os diretores, foi substituída por folhas individuais de decisão, sendo uma para cada diretoria, como pode ser visualizado no anexo I.

A partição da folha de decisões tem como objetivo tornar o processo de tomada de decisões, e conseqüentemente o jogo, mais próximo da realidade vivenciada nas empresas, uma vez que nestas as decisões não são tomadas em conjunto por todo seu corpo diretivo, como vinha ocorrendo na versão anterior do GI-MICRO. Em tal versão, a equipe diretiva estava durante todo tempo reunida, gerando pouca divisão das tarefas e responsabilidades entre os diretores. Frequentemente, todos opinavam sobre todas as decisões.

A divisão do trabalho facilita ainda a equalização do tempo entre o processo de tomada de decisão da empresa e a resolução dos exercícios. Enquanto um diretor toma as decisões referentes a sua diretoria os demais trabalham no entendimento e cálculo das questões. As equipes funcionam

melhor, na maioria das vezes, quando seus membros trabalham separados, devendo suas tarefas ser complementares (STARKEY, 1997).

Como consequência da especialização das funções de cada diretoria, o manual do jogador, que também era único para todos os jogadores, foi dividido por diretoria para que cada diretor focalize seus esforços na sua função. Isto cria uma maior responsabilidade pelas decisões que agora, no GI-MICRO, são facilmente identificáveis.

A fragmentação da folha de decisões e do manual do jogador proposta nesta dissertação são medidas que objetivam o desenvolvimento de habilidades e o enriquecimento do trabalho em equipe no jogo.

O capítulo seguinte apresenta as conclusões, fazendo um breve retrospecto da proposta desta dissertação, e uma confrontação entre seus objetivos e os resultados alcançados. Indicações para futuros trabalhos também são feitas nesse capítulo.

Capítulo 5 – Conclusões e Recomendações

O último capítulo desta dissertação traz as conclusões obtidas por meio da realização desta pesquisa e as recomendações para futuros trabalhos que envolvam os temas aqui relacionados.

5.1 Considerações iniciais

O GI-MICRO foi desenvolvido com uma estrutura flexível e simplificada, objetivando possibilitar a inserção de novas variáveis no processo de tomada de decisão das equipes, visto que, esta inserção em um dos jogos já existentes o deixaria muito complexo, e o desenvolvimento de um novo jogo nem sempre é possível em função, principalmente, das limitações de tempo e de recursos financeiros e humanos.

Decisões baseadas na análise de cálculos de engenharia econômica, até então, não eram exploradas no ambiente simulado dos jogos do LJE. Dado a importância e frequência com que ocorrem nas rotinas empresariais, sua inclusão tornou-se necessária para garantir a fidedignidade e realidade do exercício da gestão empresarial.

No presente trabalho foi proposta a adaptação do jogo de empresas GI-MICRO para o ensino da análise de investimentos através da inclusão de exercícios de engenharia econômica na sua aplicação. Conseqüentemente, foram elaborados exercícios para servirem de elementos complementares do processo de tomada de decisão do referido jogo.

A especialização das funções desempenhadas pelos jogadores, a separação do processo de tomada de decisões por diretoria, e a automatização da decisão de preço no primeiro período de sazonalidade e de aplicações financeiras e necessidade de empréstimos de giro foram as medidas estabelecidas nas novas regras do jogo para a otimização do tempo e integração do GI-MICRO com a análise de investimentos.

5.2 Conclusões: os objetivos e os resultados

Num primeiro instante, foram identificados os objetivos a serem percorridos com a finalidade de solucionar o problema da pesquisa. Posteriormente, seguiu-se para consecução destes objetivos que foram alcançados com êxito. Foram eles:

- ✱ A implementação de práticas relacionadas com a engenharia econômica através de exercícios que complementam o processo de tomada de decisão do GI-MICRO.
- ✱ A adaptação do manual do jogador à inserção dos exercícios por meio da sua divisão por diretoria.
- ✱ A elaboração de uma folha de decisões para cada diretoria.
- ✱ A formulação do cenário inicial que explicita os componentes do sistema financeiro do GI-MICRO, bem como das situações que animam e esclarecem o funcionamento do jogo.
- ✱ A criação da possibilidade de utilização de um jogo de empresas com ênfase em análise de investimentos e engenharia econômica enquanto alternativa didática da área gerencial.

Apesar do alcance dos objetivos propostos, limitações foram encontradas durante a realização desta pesquisa. Estas limitações induzem a recomendações para futuros trabalhos visando a melhoria da metodologia adotada e seu contínuo aperfeiçoamento.

5.3 Recomendações para trabalhos futuros

Algumas sugestões puderam ser extraídas desta dissertação sob a forma de recomendações para futuras investigações, destacando-se dentre elas:

- ✱ A aplicação do GI-MICRO com os exercícios propostos para verificar se estes atendem aos propósitos para os quais foram formulados.
- ✱ A modelagem das questões no GI-MICRO para que as decisões tomadas pelos participantes venham a impactar o resultado das empresas.
- ✱ A identificação de uma metodologia que meça o grau de aprendizado dos participantes a partir da prática do jogo e dos exercícios.
- ✱ A adaptação dos exercícios para que possam ser aplicados com os demais jogos de empresas desenvolvidos pelo LJE.
- ✱ A elaboração de novas questões que abranjam outros aspectos da análise de investimentos.
- ✱ O desenvolvimento de um exercício que proponha a avaliação final das empresas, possibilitando a comparação do seu desempenho no jogo através da mensuração do Economic Value Added – EVA[®] de cada uma delas.

Referências Bibliográficas

ABREU, Paulo Fernando S. P. de, STEPHAN, Christian. **Análise de investimentos**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. 280p.

ABT, Clark C. **Jogos Simulados: estratégia e tomada de decisão**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1974. 171p.

ALBUQUERQUE, Fernando Dias. **Metodologia de decisão multicriterial e coletiva para investimentos em situações de risco**. Florianópolis, 1987. 144p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1987.

BERNARD, Ricardo Rodrigo Stark. **Modelo para adaptação de um jogo de empresas à realidade econômico-financeira das empresas brasileiras**. Florianópolis, 1993. 69p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1993.

BORNIA, José Carlos. **O uso do jogo de empresas GI-EPS no treinamento de decisões relativas a preços**. Florianópolis, 1996. 78p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1996.

CASAROTTO FILHO, Nelson, KOPITKE, Bruno H. **Análise de investimentos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1998. 458p.

CHANG, Richard Y. **Construindo uma equipe de sucesso**. São Paulo: Futura, 1999. 128p.

CORNÉLIO FILHO, Plínio. **O modelo de simulação do GPCP-1: jogo do planejamento e controle da produção**. Florianópolis, 1998. 95p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

COSTA, Paulo H. S., ATTIE, Eduardo V. **Análise de projetos de investimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1990. 222p.

COUDRAY, Valérie. **Um modelo para o aprendizado do trabalho em equipe, utilizando um jogo de empresas como suporte de treinamento.** Florianópolis, 1997. 99p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos:** ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999. 630p.

DUFLO, Colas. **O jogo:** de Pascal a Schiller. Porto Alegre: Artmed, 1999. 85p.

EHRLICH, Pierre J. **Engenharia econômica:** avaliação e seleção de projetos de investimento. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1989. 191p.

ELGOOD, Chris. **Manual de jogos de treinamento.** São Paulo: Siamar, 1987. 120p.

FARO, Clovis de. **Elementos de engenharia econômica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1979. 328p.

FERREIRA, José Ângelo. **Jogos de empresas:** modelo para aplicação prática no ensino de custos e administração do capital de giro em pequenas e médias empresas industriais. Florianópolis, 2000. 110p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

FRIES, Carlos Ernani. **Jogos de empresas** – caracterização de um modelo e implementação computacional. Florianópolis, 1985. 141p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1985.

GALESNE, Alain, FENSTERSEIFER, Jaime E., LAMB, Roberto. **Decisões de investimentos da empresa.** São Paulo: Atlas, 1999. 295p.

GALLI, Oscar Claudino. **Uma proposta de metodologia para a determinação de uma distribuição de probabilidade que retrate o valor monetário da empresa.** Florianópolis, 1998. 143p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

GASTALDI, Andréa. **Um sistema de relatórios gerenciais de apoio à decisão no ambiente do jogo de empresas GI-EPS**. Florianópolis, 2000. 63p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GOLDSCHMIDT, Paulo C. Simulação e jogo de empresas. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro, v.17, n.3, p.43-46, mai./jun. 1977.

GRAMIGNA, Maria Rita M. **Jogos de empresa**. São Paulo: Makron Books, 1993. 138p.

GRANT, Eugene L., IRESON, W. G., LEAVENWORTH, Richard S. **Principles of engineering economy**. 8. ed. New York: Wiley, 1990. 591p.

HARRISON, Ian W. **Avaliação de projetos de investimentos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976. 118p.

HELFERT, Erich A. **Técnicas de análise financeira**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 411p.

HERMENEGILDO, Jorge Luiz Silva. **A utilização da padronização como ferramenta da qualidade total para o desenvolvimento de jogos de empresas**. Florianópolis, 1996. 197p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1996.

HESS, Geraldo et al. **Engenharia econômica**. 17. ed. São Paulo: Difel, 1984. 159p.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1986. 440p.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1993. 243p.

HUMMEL, Paulo Roberto V., TASCHNER, Mauro Roberto B. **Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1992. 214p.

JENKINS, John R. G. The role of simulations in international management education. **Journal of Teaching in International Business**. Monterey, v.9, n.3, p.43-58, 1998.

KIBBEE, Joel M., CRAFT, Clifford J., NANUS, Burt. **Management Games: a new technique for executive development**. New York: Reinhold publishing corporation, 1961. 347p.

KIRBY, Andy. **150 jogos de treinamento**. São Paulo: T&D, 1995. 320p.

KLEIN, Jonathan H. The abstraction of reality for games and simulations. **Journal of the Operational Research Society**. England, v.36, n.8, p.671-678, 1985.

KOPITTKKE, Bruno H. **Jogos de empresas: novos desenvolvimentos**. Florianópolis, EPS-UFSC, p.1-16, 1992.

KOPITTKKE, Bruno H. Simulação empresarial: faça o seu jogo. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, XIII, 1989, Belo Horizonte. **Anais** V. 1, p.505-513.

LAW, Averill M., KELTON, W. David. **Simulation, modeling & analysis**. Second Edition. New York: McGraw-Hill, 1991. 759p.

MARIN, Walter C. **Análise de alternativas de investimentos: uma abordagem financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1980. 147p.

MARQUES, Cláudio. **Proposta de um software multimídia sobre contabilidade para o jogo de empresas GI-EPS**. Florianópolis, 1998. 102p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

MARQUES, Kelly Cristina M. **Abordagens metodológicas sobre o desenvolvimento de um software aplicado ao ensino da contabilidade**. Florianópolis, 1998. 126p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

MECHELN, Pedro José von. **SAP1-GI – Sistema de apoio ao planejamento no processo de tomada de decisão do jogo de empresas GI-EPS**. Florianópolis, 1997. 132p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

MEIER, Robert C., NEWELL, Willian T., PAZER, Harold L. **Simulation in business and economics**. New Jersey: Prentice-Hall, 1969. 369p.

MENDES, Maria de Lourdes de Melo S. **O modelo GS-RH: uma integração de jogos de empresas para treinamento e desenvolvimento gerencial**. Florianópolis, 1997. 72p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

NAYLOR, Thomas H. **Computer simulation experiments with models of economic systems**. New York: John Wiley & Sons, 1971. 502p.

NEVES, Cesar das. **Análise de investimentos: projetos industriais e engenharia econômica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 222p.

PORTERFIELD, James T. S. **Decisões de investimento e custo de capital**. São Paulo: Atlas, 1976. 136p.

ROCHA, Luiz Augusto de G. **Jogos de empresa: desenvolvimento de um modelo para aplicação no ensino de custos industriais**. Florianópolis, 1997. 56p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

SARDINHA, Paulo Henrique. **Análise de investimentos**. Manuais CNI. Rio de Janeiro: Confederação Nacional da Indústria, 1985. 99p.

SAUAIA, Antonio Carlos A. **Jogos de empresas: tecnologia e aplicação**. São Paulo, 1989. 217p. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Programa de Pós-graduação em Controladoria e Contabilidade, USP, 1989.

SCHAFRANSKI, Luiz Erley. **O protótipo GPCP-1: jogo do planejamento e controle da produção**. Florianópolis, 1998. 106p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

SCHUBERT, Pedro. **Análise de investimentos e taxa de retorno**. São Paulo: Ática, 1989. 101p.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina**. 6. ed. São Paulo: Best Seller, 2000. 441p.

SERRA, Edgar Vieira M. **Uma proposta para o ensino de mercado de capitais na abordagem de jogos de empresas**. Florianópolis, 1997. 96p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

SILVA, Edna Lúcia da., MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000. 118p.

SINZATO, Carmem Isabel Pereira. **Desenvolvimento de um micromundo para o alinhamento de equipes de trabalho**. Florianópolis, 1998. 102p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

SOUZA, Alceu, CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 1995. 142p.

STARKEY, Ken. **Como as organizações aprendem: relatos do sucesso das grandes empresas**. São Paulo: Futura, 1997. 488p.

TANABE, Mario. **Jogos de empresas**. São Paulo, 1977. 117p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, USP, 1977.

THUESEN, H. G. **Engineering economy**. New York: Prentice-Hall, 1954. 501p.

TOMELIN, Luiz. **Equipes de aprendizagem e satisfação pessoal no trabalho - um estudo de caso**. Florianópolis, 2001. 162p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998. 90p.

WILHELM, Pedro Paulo H. **Uma nova perspectiva de aproveitamento e uso dos jogos de empresa**. Florianópolis, 1997. 136p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.